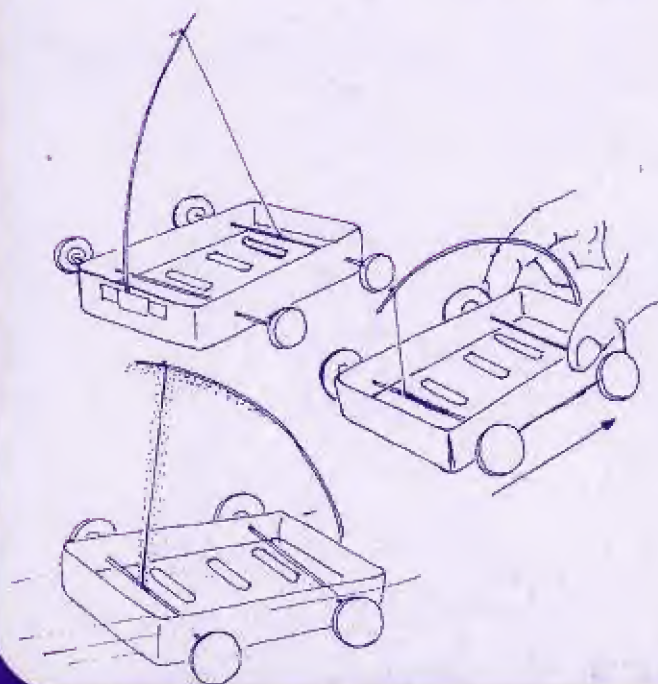
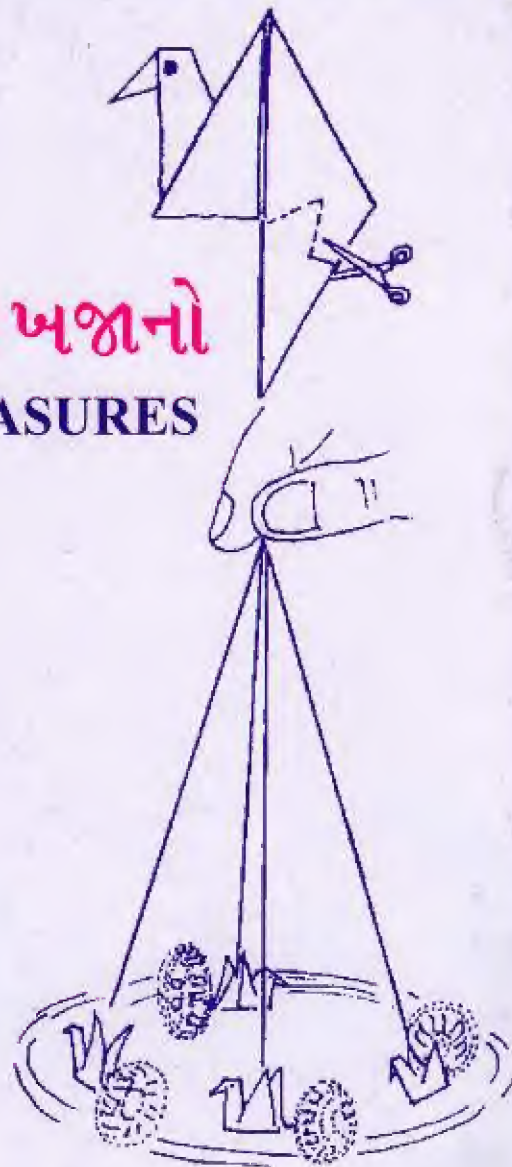


રમકડાંનો ખજાનો

TOY TREASURES



રમકડાંનો ખજાનો

(વિજ્ઞાનના કેટલાંક સસ્તા, સરળ અને રસપ્રદ પ્રયોગો)

લેખક અરવિંદ ગુપ્તા	ચિત્ર અને સજ્જા અવિનાશ દેશપાંડે
ભાષાંતર હિમાદ્રી પટેલ	સજ્જા સિદ્ધેશ પવાર

વિજ્ઞાન જેવા અટપટા ગણાતા વિષયને સરળ અને રસપ્રદ રીતે રજૂ કરી સમજણ કેળવી આપે તેવાં રમકડાંઓ બનાવવા માટેની અરવિંદ ગુપ્તાની ત્રણ પુસ્તિકાઓની શ્રેણી (કબાડ થી જુગાડ, રમકડાંનો થેલો અને રમકડાંનો ખજાનો) બાળકો માટે ખુબજ ઉત્તેજના પ્રેરક છે.

આવી મહેદાર રીતે વિજ્ઞાન લોકો સુધી પહોંચે અને ફેલાતું રહે તે હેતુથી એકલવ્ય ભોપાલ દ્વારા આ પુસ્તિકાઓ ૧૯૮૮થી પ્રકાશિત કરવામાં આવે છે જેને, બાળકો, શિક્ષકો તેમજ વાલીઓએ હોંશે હોંશે વધાવી છે.

આ જ પ્રક્રિયાને આગળ વધારવા આર્ય તરફથી આ ત્રણે પુસ્તિકાઓનું ગુજરાતી-અંગ્રેજીમાં પ્રકાશન કરવામાં આવેલ છે.

આ પ્રકાશનની મંજૂરી આપવા શ્રી અરવિંદ ગુપ્તાનો અમે આભાર માનીએ છીએ.

નવજબાઈ રતન ટાટા ટ્રસ્ટ અને સર રતન ટાટા ટ્રસ્ટના સહયોગથી આ પ્રકાશન કરવામાં આવેલું છે.

પ્રથમ સંસ્કરણ : ઓક્ટોબર-૨૦૧૪/૩૦૦૦ પ્રત

પ્રકાશક: આર્ય-ધરમપુર

નગારીયા, ધરમપુર, વલસાડ (ગુજરાત) ૩૮૬ ૦૫૦

ફોન: (૦૨૬૩૩) ૨૪૦૦૪૭ / ૨૪૦૪૦૮

Email: arch.dharampur@gmail.com / rashmidharampur@yahoo.com

www.archgujarat.rog



ARCH

મુદ્રક : માર્ક ક્રિએશન, સુરત ફોન : ૦૨૬૧-૨૪૬૦૭૨૨

કિંમત: ૪૫/-

TOY TREASURES

(Self made)

Written by Arvind Gupta	Layout and illustrations Avinash Deshpande
Translation Himadri Patel	Layout Siddhesh Pawar

Children can explore "Science" believed to be a complex subject, with ease & excitement through Arvind Gupta's series of three books, (Little Science, Toy Bag & Toy Treasure).

These books are being published by Eklavya-Bhopal since 1989 with an objective to popularize science in such an interesting way. They have received warm welcome from children, parents and teachers.

ARCH is publishing these 3 books in Gujarati - English version to continue & expand this process.

We thank Arvind Gupta to permit us to publish these books.

First published in Hindi-English as *Khilonon ka Basta* by Eklavya, Bhopal in 1991

These books are published with the support of Navajbai Ratan Tata Trust & Sir Ratan Tata Trust

First Edition : October 2014/3000 copys

Published by : ARCH-Dharampur

Nagariya, Dharampur, Valdad (Guj) 396 050

Phone: (02633)240047 / 240409

Email: arch.dharampur@gmail.com / rashmidharampur@yahoo.com

www.archgujarat.rog



ARCH

Printed by Mark Creation-Surat, Ph. 0261-2460722

Price: Rs. 45.00

સરળ રમકડાં

બાળકો રમકડાંને પ્રેમ કરતા હોય છે. ખાસ કરીને તેમને એ રમકડાં ખુબ જ ગમે જેને તેમણે પોતાના હાથો વડે બનાવ્યા હોય. વળી આજુ-બાજુની આસાનીથી મળી જતી વસ્તુઓથી રમકડાં બનાવવા સૌથી સહેલી વાત છે. ઉદાહરણ તરીકે છાપા લઈ લો. છાપા વંચાઈ ગયા પછી રદી બની જાય છે અને તેને વજનના ભાવમાં વેચી દેવાય છે. છાપાના જીવનનો અંત ખુબ જલ્દી અને આટલો દર્દમય હોય એ જરૂરી નથી. દરેક વસ્તુની કેટલીય જિંદગી હોય છે. એક જિંદગી પૂરી થયા પછી બીજી જિંદગી શરૂ થઈ શકે છે. બાળકો જુના છાપાને વાળીને લગભગ એક ડઝન અલગ અલગ ખુબ મઝાની ટોપીઓ બનાવી શકે છે અને તેને પોતાના માથા પર પહેરી શકે છે. છાપાને વાળીને ઉપયોગી અને ટકાઉ ડબ્બા બની શકે છે. છાપાના નાના ટુકડાને વાળીને એક નવું જીવન આપી શકાય છે. તેનાથી ઉડતી ચકલી, બોલતો કાગડો, ઉડતી માછલી, હેલીકોપ્ટર, હવાઈજહાજ જેવા કાગળના કેટલાય કરામતી મોડલ બનાવી શકાય છે.

ઘણાં લોકો આ તથ્યને ભૂલી ગયા છે પરંતુ આપણે આ તથ્ય ભૂલવું ન જોઈએ કે કાગળનો દરેક ટુકડો ક્યારેક કોઈ જીવંત વૃક્ષની ડાળી કે થડ હતું. પ્લાસ્ટિકનો દરેક સામાન, તે બોલપેનની રિફીલ હોય કે પછી તૂટેલી પેન, બધું જમીનમાંથી નીકળતા તેલ પર આધારિત છે. પૃથ્વીના સંસાધનો ખુબ જ સિમિત છે. ફેંકી દીધેલી બધી વસ્તુઓ જેવી કે મજબૂત કાગળ, પર્સ, બેટરી, બોલપેન અને બોટલ વગેરેનો ફરીથી ઉપયોગ કરવો સંભવ છે. તેથી સાધનોને બેકાર અને બરબાદ ન કરો અને તેને ફરીથી વાપરી તેનો સદુપયોગ કરો.

આ પુસ્તકમાં કેટલાંય લોકોના વિચાર અને સુઝાવોનો સંચય કરેલો છે. હું તે બધાનો આભારી છું. આ પુસ્તક મારા બાળપણના મિત્ર સિધ્ધાર્થ વોહરાની યાદમાં સમર્પિત છે.

અરવિંદ ગુપ્તા

(જુલાઈ ૧૯૯૩)

SIMPLE TOYS

Children love toys. They love them all the more if they have shaped them and made them with their own hands. It is also a lot easier for them to make toys from materials around them. Take for instance the daily newspaper. After being read it is simply 'junked' and sold off by weight. However, the newspaper's life need not end so abruptly. 'Even a cat' they say 'has nine lives.' Certainly, a newspaper deserves better treatment. It can be reused to give it a new lease of life. Children can fold newspapers to make a dozen or so, delightful caps. Newspapers can be folded into nice, useful boxes and made into gift packs. Small pieces of newspaper could be reborn into flapping birds, talking crows, flying fishes, helicopters, stunt planes and scores of other dynamic paper toys.

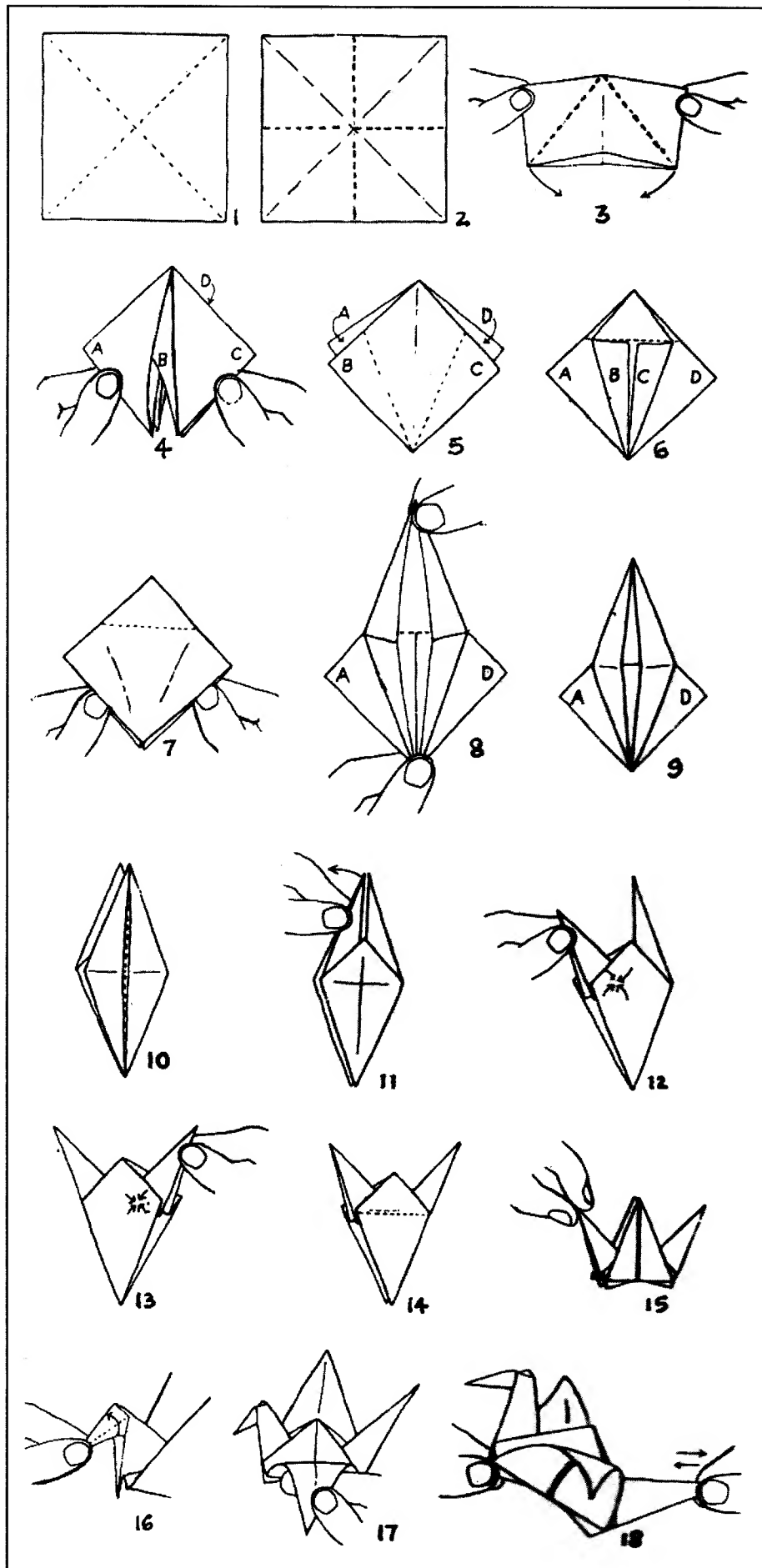
Many people have forgotten, but we must not forget that each scrap of paper was once a living branch or a tree trunk. That each ballpen refill, broken pen and all other plastic comes from crude oil. The earth's resources are limited and we must use them sparingly with love and care. Today's throwaway culture offers new challenges for reuse, whether it is tetra packets, batteries, bottles or ballpens. So, don't waste, don't abuse; instead recycle, reuse. This is the only way of making simple and environmentally sustainable toys.

This book is a collation of several ideas and activities. The names of individual contributors have been acknowledged.

This book is dedicated to the memory of my dear friend Siddhartha Vohra.

Arvind Gupta

July, 1993

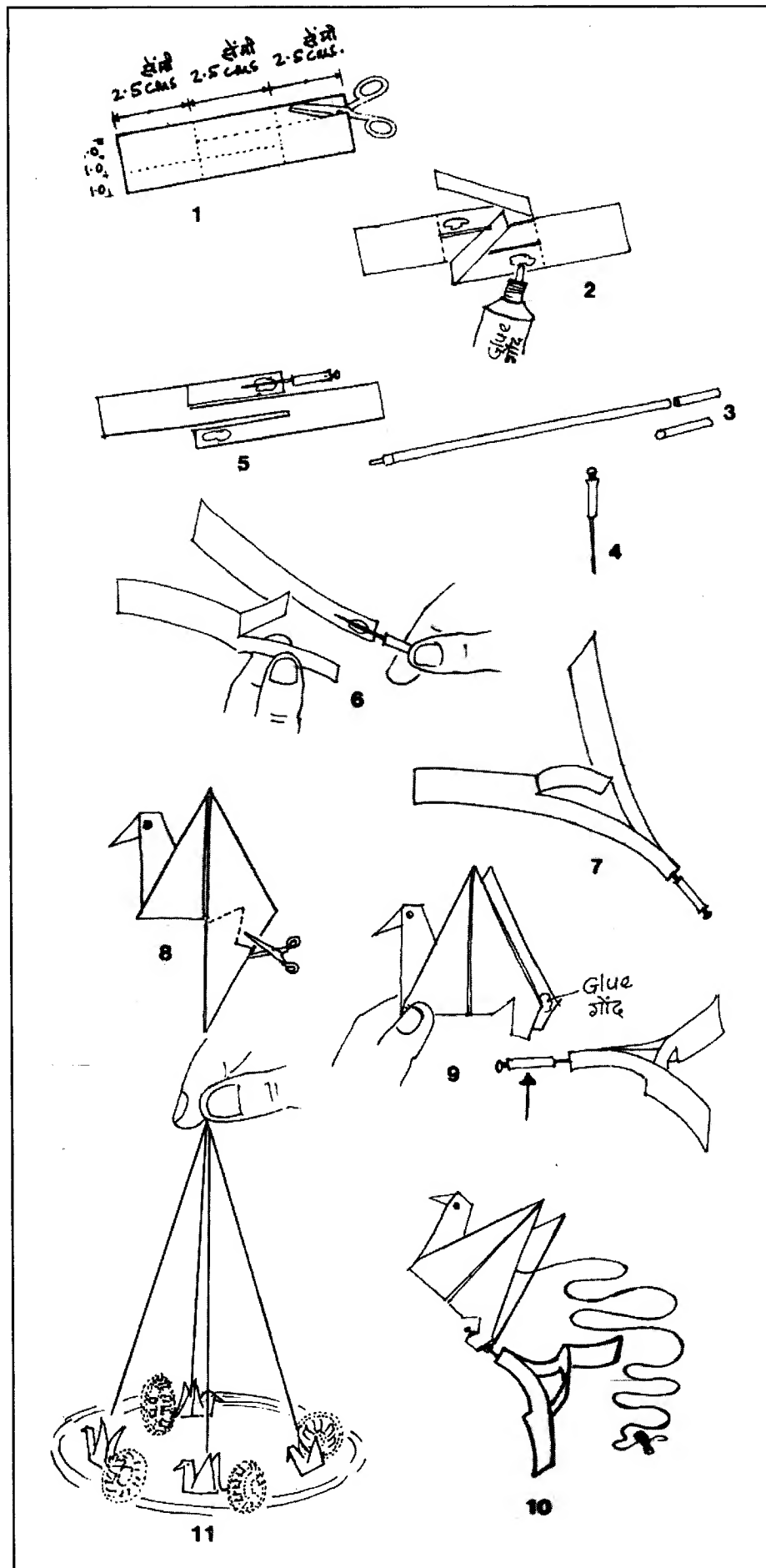


ઊડતી ચકલી

એક ચોરસ કાગળને બંને કર્ણ રેખાઓ પર વાળો ચિત્ર-(૧). કાગળને ઉલટાવી સામ-સામેના છેડાઓને વાળો ચિત્ર-(૨). કાગળને અડધા વાળેલો રહેવા દો. વાળેલા છેડાના બંને ખૂણાઓને આંગળી અને અંગૂઠા વચ્ચે પકડો ચિત્ર-(૩). છેડાઓને એવી રીતે નીચે લાવો જેથી કાગળના ખૂણાઓ એક સાથે આવે, હવે A,B,C અને D બનાવો ચિત્ર-(૪). B ને ડાબી તરફ અને D ને જમણી તરફ વાળો. B અને C ના નીચેના છેડાને ઊભી મધ્યરેખા સુધી વાળો ચિત્ર-(૫). ઉપરના ત્રિકોણને તૂટેલી રેખાથી નીચેની તરફ વાળો અને ફરીથી ઉપર ઉઠાવી દો. B અને C ભાગ ને પણ છેડા સુધી ખોલી દો ચિત્ર-(૬). ઉપરની સપાટીને તૂટેલી રેખા સુધી ઉઠાવો ચિત્ર-(૭). હવે નીચેના ભાગને જેટલું બની શકે તેટલું ઉપર ખેંચો. બંને છેડાઓ હવે અરસપરસ મળી જશે ચિત્ર-(૮). વાળેલા ભાગને બરાબર દબાવો. ચિત્ર-(૯) કાગળને પલટાવી દો. હવે પ થી ૮ પગલાનું A અને D ફલેપ માટે પુનરાવર્તન કરો ચિત્ર-(૧૦). ઉપરની ડાબી બાજુને જમણી બાજુ સુધી વાળો. હવે કાગળ પલટાવી બીજી વાર આ જ ક્રિયાનું પુનરાવર્તન કરો. ઉપરની બાજુ બે અણીયાળી ધાર હશે. એક ને ડાબી બાજુ ખેંચો ચિત્ર-(૧૧). કાગળને વાળી આ સ્થિતિને પાકી કરો ચિત્ર-(૧૨). હવે બીજી ધારને જમણી તરફ ખેંચો. કાગળને ફરીથી વાળી આ સ્થિતિને પાકી કરો ચિત્ર-(૧૩). એક પાંખ ઉપર તરફ પલટાવીને બીજી પાંખ પણ વાળો ચિત્ર-(૧૪). ચાંચને પોતાની આંગળી અને અંગૂઠાની મદદથી વાળો ચિત્ર-(૧૫). ચાંચનો ખૂણો દબાવી પાકો કરો ચિત્ર-(૧૬). હવે ચકલી લગભગ બની ચૂકી છે. પાંખોને આંગળીઓ અને અંગૂઠાથી ગોળાકાર આપો ચિત્ર-(૧૭). હવે ગર્દનના નીચેના ભાગને એક હાથથી પકડીને બીજા હાથથી પૂંછડી વારંવાર ખેંચો. ચકલી પાંખો ફફડાવશે ચિત્ર-(૮).

FLAPPING BIRD

Japanese children have been making this joyous bird for the last 300 years. Take a square of paper and fold its opposite corners in turn; make very firm creases and open up **Fig (1)**. Turn the paper and this time fold opposite edges in turn. Keep the paper folded in half **Fig (2 and 3)**. Hold the two ends of the folded edge between fingers and thumb. Bring the ends down so that the corners of the paper come together creating four flaps A,B,C and D **Fig (4)**. Fold flap B to the left and D to the right **Fig (4)**. Fold the lower edges of flaps B and C to the vertical central crease **Fig (5)**. Fold the top triangular area forward over the horizontal edge. Make a very firm crease and return. Open B and C to its sides **Fig (6)**. Raise the top layer of the paper on the horizontal crease you have just made **Fig (7)**. Pull the bottom point right up as far as it will go. The two edges should come and meet **Fig (8)**. Press firmly, turn the paper over and repeat steps 5 to 8 on flaps A and D **Fig (9)**. **Fig (10)** shows the result. Take the top left flap over to the right. Turn over and do the same again. You should now have two narrow pointed flaps at the top **Fig (11)**. Pull one to the left pressing the paper flat to fix the point in its new position **Fig (12)**. Similarly fix the other point to the right **Fig (13)**. Fold up the bottom point on a line just below the existing horizontal crease. Turn over and do the same behind **Fig (14)**. Take hold of one of the side points and turn it downwards to fix the beak **Fig (15,16)**. The bird has almost taken shape. Curve the wings slightly by rubbing them between your fingers and thumbs **Fig (17)**. Hold the bottom of the bird's neck with one hand and pull its tail repeatedly with the other. Its wings will flap **Fig (18)**.



પંખાની પૂંછડીવાળી ચકલી

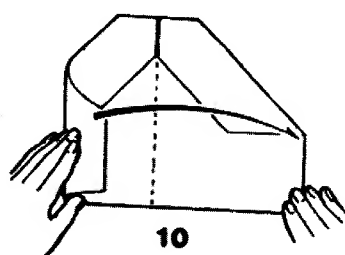
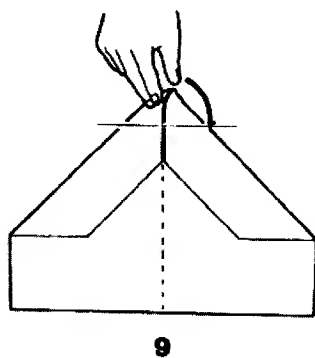
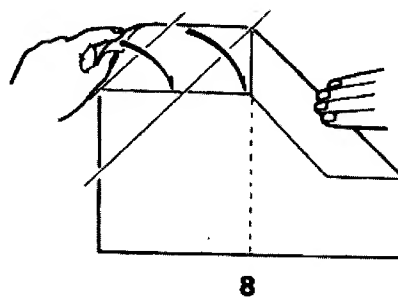
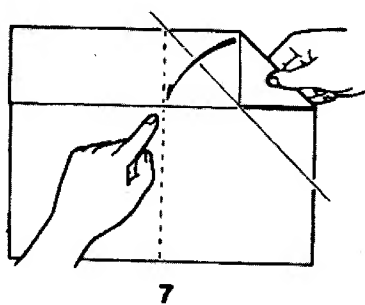
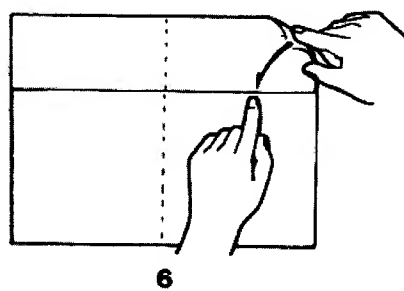
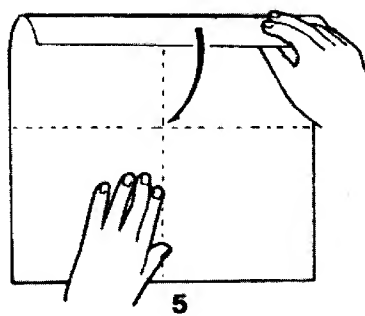
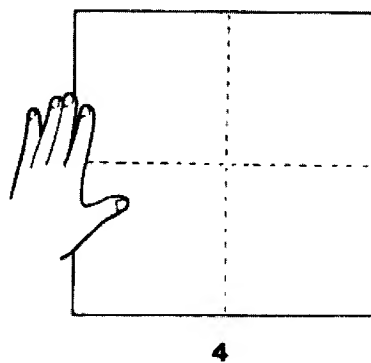
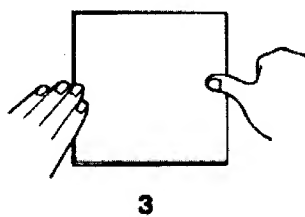
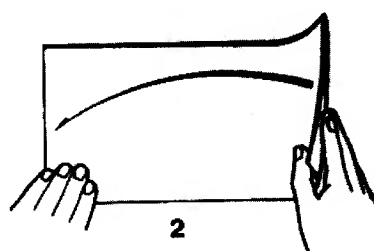
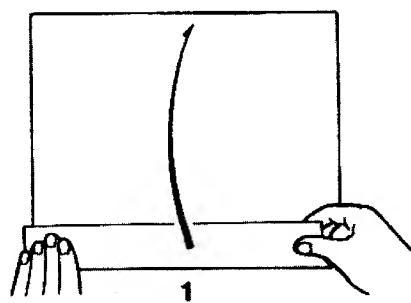
આ ચકલી એક પારંપારિક ચાઈનીઝ રમકડાં પર આધારિત છે. થોડા જાડા કાગળની ૭.૫ સે.મી. X ૩.૦ સે.મી. માપની એક પટ્ટી લો. પટ્ટીની લંબાઈની બાજુને ત્રણ ભાગમાં વાળો. હવે પહોળાઈની બાજુના એક તૃતીયાંશ ભાગને લંબાઈના બે ભાગો સુધી કાપો. આ ક્રિયાનું બીજી તરફની પહોળાઈ પર પુનરાવર્તન કરો ચિત્ર-(૧). લંબાઈના એક તૃતીયાંશ ભાગને અંદરની તરફ વાળી ચોંટાડી દો ચિત્ર-(૨). જુની બોલપેનની રિફીલના એક સેન્ટીમીટરના લાંબા ટુકડાના એક છેડાને દાંતો વડે દબાવી ચપટો કરો. જેથી ટાંકણીનો છેડો અંદર ન જઈ શકે ચિત્ર-(૩). રિફીલમાં એક ટાંકણી ખોસો ચિત્ર-(૪). ટાંકણીના અણીવાળા છેડાને ચિત્ર-(૫) માં દર્શાવ્યા મુજબ પટ્ટી પર ચોંટાડી દો. હવે પટ્ટીને ઉલટાવી તેના બંને ગુંદર લાગેલા છેડાઓને આપસમાં ચોંટાડીને પાંખ પર ફૂંક મારશો તો તે ઝડપથી ફરશે ચિત્ર-(૭).

હવે એક 'ઊડતી ચકલી' બનાવો. તેને ૧૦ સે.મી. X ૧૦ સે.મી. ના થોડા જાડા કાગળના ચોરસથી બનાવવી. ચકલીની પૂંછડીને અહીં ચિત્ર-(૮) માં દર્શાવ્યા મુજબ કાપો. પૂંછડીની અંદરના બંને ભાગોમાં ગુંદર લગાવો અને તેની વચ્ચે રિફીલના ટુકડાને ચોંટાડો ચિત્ર-(૯). હવે ચકલીમાં એક દોરી એવી રીતે બાંધો કે જેથી તે સંતુલનમાં રહે ચિત્ર-(૧૦). ચકલીને ફેરવવાથી તેની પૂંછડી પર લાગેલો પંખો ઝડપથી ફરશે અને બધાંને આકર્ષી જશે.

FAN TAILED BIRD

This is an adaptation of a traditional Chinese toy. Take a 7.5 cms. x 3.0 cms. strip of bond paper. Fold its length into three equal parts. Leaving one third of the width cut two sectors along the length. Repeat the same at the other short edge **Fig (1)**. Fold one third of the thin strips inwards and glue them **Fig (2)**. Take a piece of used refill about 1 cm. long and flatten one of its end between your teeth **Fig (3)**. Put a pin through this end. The flattened refill end prevents the pin head from going through **Fig (4)**. Apply glue (Fevibond, Vamicol are best) on the doubled up ends. Fix the pin as shown in **Fig (5)**. Now turn the strip and stick the two glued portions together **Fig (6)**. If you hold the refill in and blow air then the fan will rotate **Fig (7)**.

Fold a FLAPPING BIRD (previous model) using a 10 cms. square of thick paper. Cut the bird's tail as shown in **Fig (8)**. Apply glue on both the inner portions of the tail and stick the plastic refill of the fan as shown in **Fig (9)**. Tie a thread to the bird **Fig (10)** and then rotate it **Fig (11)**. The tail fan will rotate giving a feeling of the bird in flight.



કરામતી હવાઈ જહાજ

આ હવાઈ જહાજ ઉડ્યા પછી એક ચક્કર લગાવી જાતે તમારી પાસે આવશે. તમે ઈચ્છો તો તેને એક હાથે ફેંકી બીજા હાથથી ફરીથી પકડી શકો.

૧૫ સે.મી. X ૧૫ સે.મી. માપનો એક પાતળો પણ મજબૂત કાગળનો ચોરસ ટૂકડો લો. તેના માટે છાપાનો કાગળ પણ વાપરી શકાય છે. કાગળના નીચેના છેડાને ઉપરના છેડા સુધી વાળી અડધો ભાગ કરો ચિત્ર-(૧). હવે જમણા ભાગને ડાબા ભાગ સાથે મેળવી અડધું વાળો ચિત્ર-(૨). કાગળને દબાવીને વાળો ચિત્ર-(૩). હવે કાગળને પાછો આખો ખોલી નાખો ચિત્ર-(૪). હવે ઉપરના ભાગને મધ્યરેખા સુધી લાવો ચિત્ર-(૫). ઉપરના જમણા ખૂણાને ફરીથી કાગળના મધ્યભાગ સુધી વાળો ચિત્ર-(૬). જમણા ખૂણાને ફરીથી મધ્યરેખા સુધી લાવી વાળો ચિત્ર-(૭). આ ક્રિયાનું કાગળના ઉપરના ડાબા ખૂણાની સાથે પુનરાવર્તન કરો ચિત્ર-(૮). હવે ઉપરની ટોચને પાછળની તરફ કાગળના કેન્દ્ર સુધી વાળો ચિત્ર-(૯). અને કાગળના જમણા-ડાબા ભાગોને મેળવી બમણું કરો ચિત્ર-(૧૦).

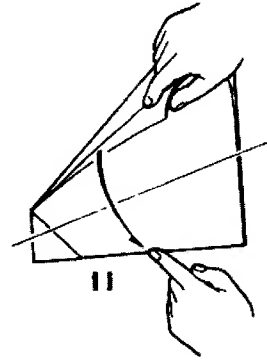
અનુસંધાન.....

STUNT PLANE

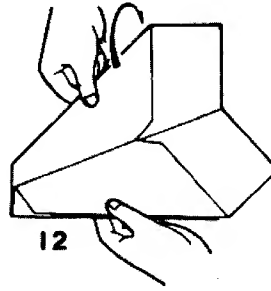
When you chuck this fascinating plane it will take a round and come back to you. So, you can chuck it with one hand and catch it with the other. Take a 15 cms square of thin but strong paper. Glazed newspaper will do very well.

Fold the paper in half from the bottom to the top **Fig (1)**. Fold it in half from side to side **Fig (2)**. Press the paper flat **Fig (3)**. Unfold it again **Fig (4)**. Now fold the top edge to meet the centre fold line **Fig (5)**. Fold the right side edge down to meet the centre line. The right top corner should come where the finger shows **Fig (6)**. Then fold it down again to meet the centre of the paper **Fig (7)**. Repeat the process on the left side edge **Fig (8)**. Fold the top point backwards to meet the centre line **Fig (9)**. Now fold the paper into half from side to side **Fig (10)**.

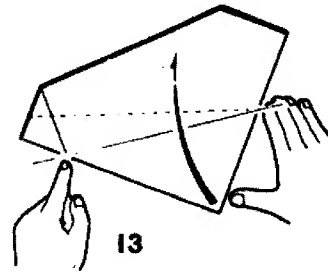
(Continued on next page)



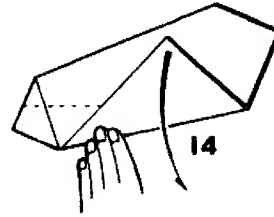
11



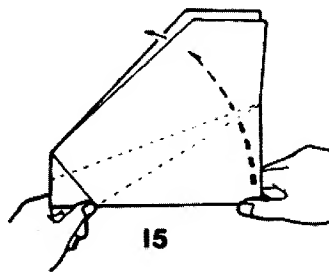
12



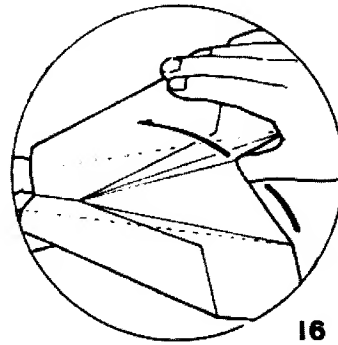
13



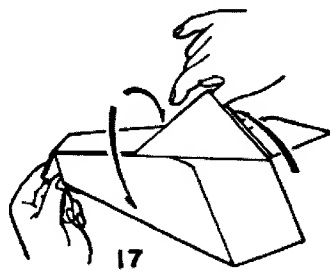
14



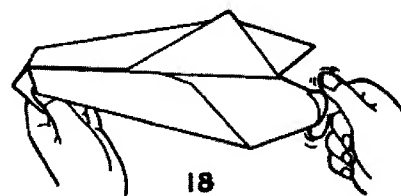
15



16



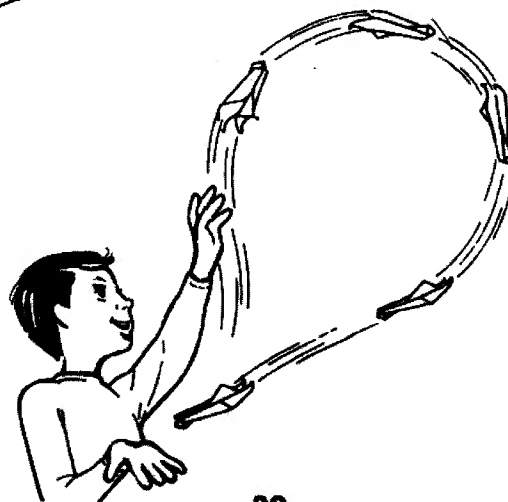
17



18



19



20

કરામતી હવાઈ જહાજ (આગળના પાનાનું ચાલુ)

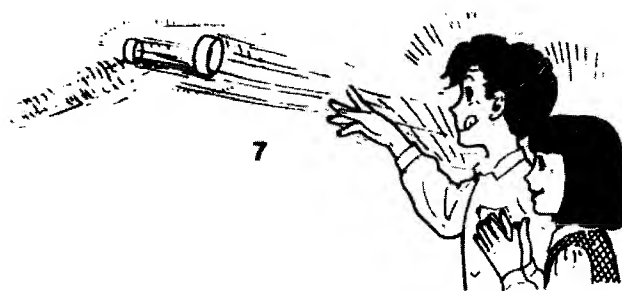
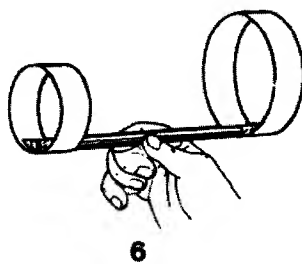
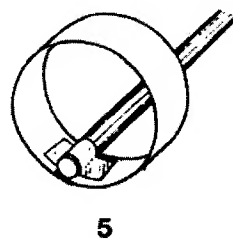
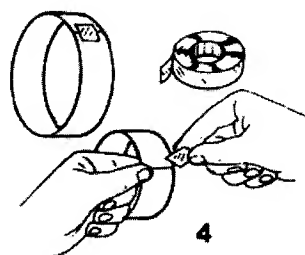
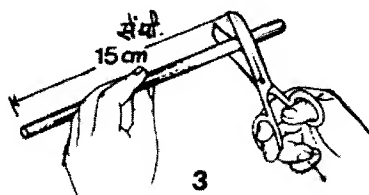
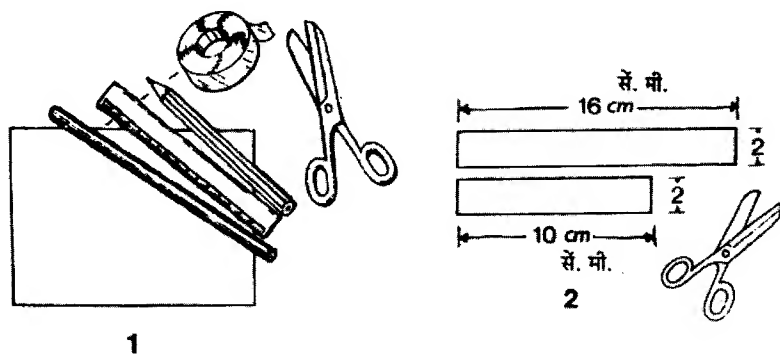
એક પાંખના ઉપરના ભાગને નીચેના ભાગ સાથે મેળવીને વાળો ચિત્ર-(૧૧). હવે બીજી પાંખને પણ એવી જ રીતે વાળો ચિત્ર-(૧૨). બંને પાંખોને ફરી સીધી કરો અને પૂંછડીના ભાગને વાળો. વળાંકની શરૂઆત અને અંત સાફ સાફ ચિત્ર-(૧૩) માં દર્શાવ્યા છે. હવે પૂંછડીને દબાવીને વાળીને ફરીથી ખોલો ચિત્ર-(૧૪). પૂંછડીને વળાંકની રેખા પર વચ્ચેથી ઉપર ઉઠાવી લો ચિત્ર-(૧૫.) આ રીતને ચિત્ર-(૧૬-૧૭) માં સ્પષ્ટ બતાવી છે.

પાંખોને હવે નીચે લઈ જાઓ અને તેની પાછળના છેડાઓને ઉપરની તરફ ગોળાઈમાં વાળો ચિત્ર-(૧૮). હવે હવાઈજહાજને ચિત્ર-(૧૯) માં દર્શાવ્યા મુજબ પકડીને ઉપરની તરફ ફેંકો. હવાઈજહાજ એક ચક્કર લગાવી ફરીથી તમારી પાસે આવશે.

STUNT PLANE CONTINUED

Fold down the top wing so that it meets the lower edge **Fig (11)**. Fold the bottom wing in just the same way **Fig (12)**. Unfold the wings again. Fold up the tail section. The picture shows you where the fold line starts and ends **Fig (13)**. Press the tail flat and unfold it again **Fig (14)**. Push the tail section inside itself along the fold line **Fig (15)**. **Fig (16,17)** show this process in more detail. Fold the wings down again and open them out. Shape the wings by curling the bottom edge upwards **Fig (18)**.

To loop the glider, hold the plane with its nose pointing upwards and with the underside facing you **Fig (19)**. Throw the plane smoothly upwards. It should loop away from you and then come back **Fig (20)**. So, have great fun throwing it with one hand and catching it with the other. You can make this plane perform several other stunts and tricks.



લૂપ ગ્લાઈડર

ગ્લાઈડર એ એજિન વગરનું હવાઈ જહાજ છે. લૂપ ગ્લાઈડર બનાવવા માટે એક મજબૂત કાગળ, કાતર, માપપટ્ટી, પેન્સિલ, પ્લાસ્ટિકની સોડા સ્ટ્રો અને ગુંદર તેમજ સેલોટેપ જોઈશે ચિત્ર-(૧).

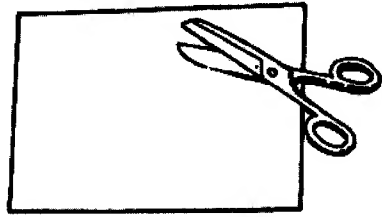
પહેલા કાગળની બે પટ્ટીઓ કાપો. જેનું માપ અનુક્રમ ૨x૧૬ સે.મી. અને ૨x૧૦ સે.મી. હોય ચિત્ર-(૨). સોડા સ્ટ્રોનો એક લાંબો ૧૫ સે.મી. નો ટૂકડો કાપો ચિત્ર-(૩). નાની પટ્ટીના છેડાઓને જોડીને એક લૂપ બનાવો. છેડાઓને ગુંદરથી ચોંટાડી દો. આવી રીતે મોટી પટ્ટીનું પણ એક લૂપ બનાવો ચિત્ર-(૪). હવે સેલોટેપ વડે નાના લૂપને સોડા સ્ટ્રોના એક છેડા પર ચોંટાડી દો, ચિત્ર-(૫) મોટા લૂપને સોડા સ્ટ્રોના બીજા છેડા પર ચોંટાડી દો ચિત્ર-(૬). બંને લૂપ એક જ સીધી દિશામાં હોવા જોઈએ તેનું ધ્યાન રાખો.

ગ્લાઈડરને ઉડાવવા માટે તેના નાના લૂપને આગળ રાખી હળવેથી આગળ ફેંકો ચિત્ર-(૭). લૂપ ગ્લાઈડર હવા કાપીને આગળ જશે અને પછી હળવેથી નીચે આવશે. જો ગ્લાઈડર ઉડતી વખતે ઘુમે તો બંને લૂપને સીધા કરો. સારી ઉડાન માટે તેને ઓરડામાં ઉડાવો જ્યાં હવા શાંત હોય. ગ્લાઈડર ફેંકતી વખતે જો મોટો લૂપ આગળ હોય તો ઉડાન વખતે શું થશે?

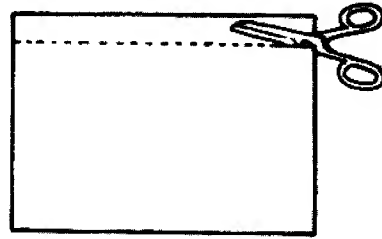
LOOP GLIDER

For making the loop glider you will need scissors, a sheet of bond paper, ruler, pencil, a plastic soda straw and some sticky tape **Fig (1)**. Cut two strips of paper, one measuring 2 cms. x 16 cms. and the other 2 cms x 10 cms. **Fig (2)**. Cut the plastic soda straw so that it is 15 cms, long **Fig (3)**. Bend the small strip into a loop so that its ends slightly overlap. Tape the overlapping ends together. Repeat this step with the large strip **Fig (4)**. Instead of sticky tape you can use any good adhesive. With a piece of sticky tape attach the small loop to one end of the soda straw **Fig (5)**. Attach the larger loop to the opposite end **Fig (6)**.

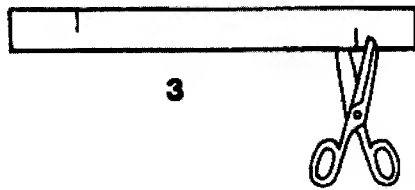
The glider is now ready for a take-off. To fly the loop glider, hold it high with the small loop in the front and throw gently **Fig (7)**. The loop glider will glide through the air, losing height slowly. For the best performance you must fly the loop glider in a big room where the air is still, If the loop glider wobbles about then adjust the position of the loops. See what happens when you fly the loop glider with the large loop in the front.



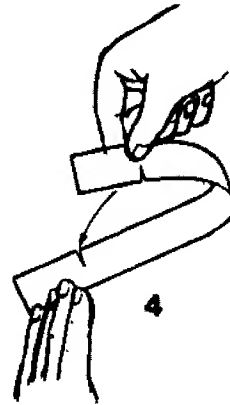
1



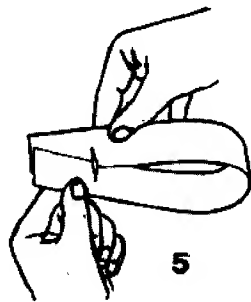
2



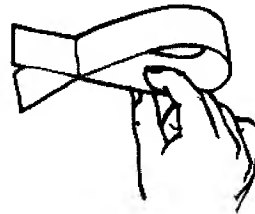
3



4



5



6



7

ઊડતી માછલી

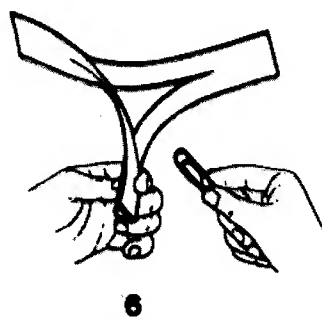
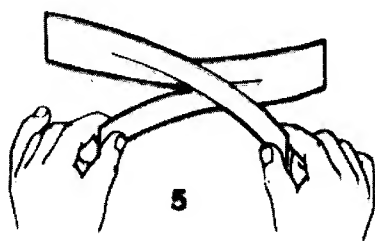
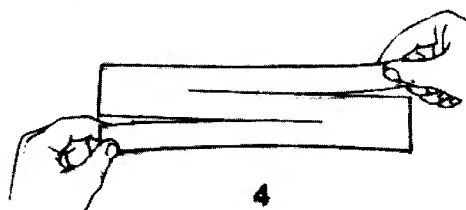
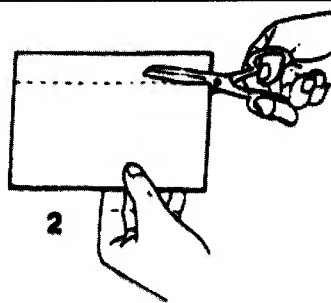
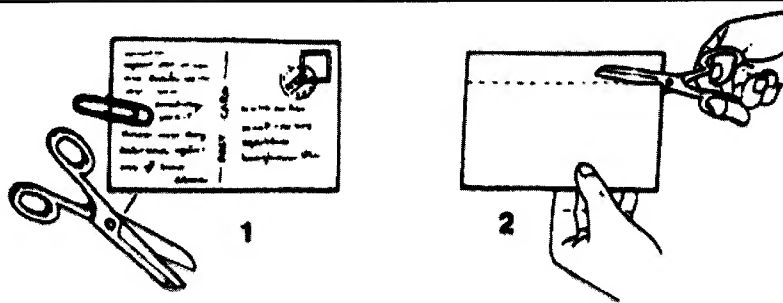
આ રમકડું બનાવવાનું જેટલું સહેલું છે તેટલું જ તેનું ઊડવું અચરજમાં નાખી દે તેવું છે. આ માછલી એવી છે કે ઊડ્યા પછી ગોળ-ગોળ ચકરાવો લેતી નીચે આવે છે.

તેના માટે એક છાપાંનો જુનો કાગળ અને એક કાતર જોઈશે ચિત્ર-(૧). જુના છાપાની ૨ સે.મી. જાડી એક પટ્ટી કાપો ચિત્ર-(૨). પટ્ટીના જમણા છેડાના નીચેના ભાગને કાતર વડે અડધે સુધી કાપો. આવી રીતે ડાબા છેડાના ઉપરના ભાગને પણ કાપો ચિત્ર-(૩). હવે બંને કપાયેલા ભાગને વાળી એકબીજાની નજીક લાવો ચિત્ર-(૪). તેમને એક-બીજામાં ફસાવો જેથી નીકળી ન જાય ચિત્ર-(૫). માછલી બની ગયા પછી ચિત્ર-(૬) માં દર્શાવ્યા મુજબ દેખાશે. માછલીને હવામાં છોડતા તે ગોળ ગોળ ચક્કર લગાવતી નીચે સુધી આવશે ચિત્ર-(૭). હવે નાની-મોટી અને અલગ-અલગ રંગની માછલીઓને ઊડાડીને જુઓ.

FLYING FISH

This is the simplest and the most amazing flying object that you can make. The flying fish will twist and turn round and round.

To make it, all you will require is a sheet of paper (old newspaper will do well) and scissors **Fig (1)**. Cut a long strip of paper about 2 cms. wide **Fig (2)**. Place the strip in a horizontal position. On the lower right-hand side, cut a slit half way across the strip. Repeat on the upper left-hand side **Fig (3)**. Bring the right-hand slit over to meet the left-hand slit. **Fig (4)**. Slip both the slits into each other so that they are interlocked together **Fig (5)**. This is what your completed flying fish would look like **Fig (6)**. Throw the flying fish high up in the air and it will twist and turn around on its way to the ground **Fig (7)**. Try making flying fishes of various sizes and colours.



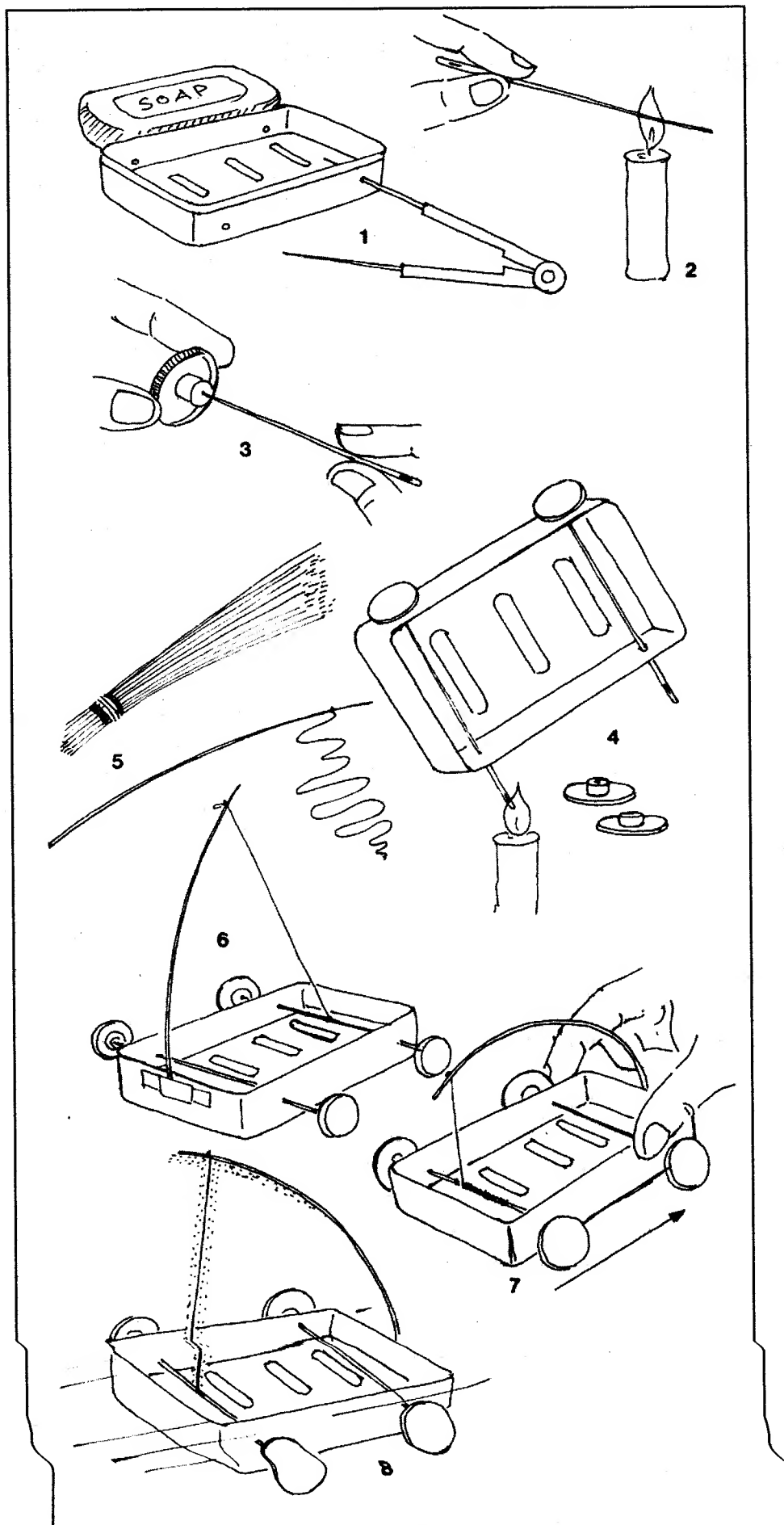
હેલીકોપ્ટર

આ હેલીકોપ્ટર બનાવવામાં અને ઉડાવવામાં તમને ખુબ મજા આવશે. હવામાં નીચે આવતી વખતે સાચે જ હેલીકોપ્ટરની જેમ ફરશે.

તેને બનાવવા માટે એક જુનો પોસ્ટકાર્ડ, કાતર અને પેપર ક્લિપની જરૂર પડશે ચિત્ર-(૧). પોસ્ટકાર્ડની લગભગ ૩ સે.મી. જાડી એક લાંબી પટ્ટી કાપો ચિત્ર-(૨). આ પટ્ટી ને ચિત્ર-(૩) માં દર્શાવ્યા મુજબ કાપો. એ વાતનું ધ્યાન રાખો કે બંને વખત ફક્ત બે તૃતીયાંશ ભાગ સુધી જ કાપવાનું છે. હવે ઉપરના જમણા ખૂણાને અને નીચેના ડાબા ખૂણાને બંને હાથે પકડી ચિત્ર-(૪) માં દર્શાવ્યા મુજબ એકબીજામાં મેળવો ચિત્ર-(૫). કાગળના આ બંને છેડા પર પેપરક્લિપ લગાવો ચિત્ર-(૬). પેપર ક્લિપના વજનના લીધે ઉડતી વખતે હેલીકોપ્ટર સીધી સ્થિતિમાં રહેશે. હવે હેલીકોપ્ટરને ઊંચાઈ પરથી છોડી દો અને તેને ગોળ-ગોળ ફરી નીચે આવતું જુઓ ચિત્ર-(૭). પોતાના હાથના અંગુઠા વડે અને આંગળીથી એક લૂપ બનાવી પડતા હેલીકોપ્ટરને આ લૂપમાં પકડવાનો પ્રયત્ન કરો. થોડોક તાલમેલ કરવો પડશે પણ ખૂબ મજા આવશે.

HELICOPTER

It is a great fun to make and fly this helicopter. It will turn around just like a real helicopter. For making it you will need scissors, an old post-card and a paper clip **Fig (1)**. Cut a long strip of postcard about 3 cms. wide **Fig (2)**. Turn the strip and keep it sideways. Make two slits in the strip as shown, being careful each time to cut only two-thirds of the distance **Fig (3)**. Hold the upper right-hand end and the lower left-hand end **Fig (4)**, and bring them together **Fig (5)**. Fasten the two ends together with the paper clip, so that the helicopter will stay vertical while flying **Fig (6)**. Now drop the helicopter from a height and watch it whirl round and round **Fig (7)**. Make a loop with the thumb and first finger of your active hand. Try and catch the vertical tail of the falling helicopter in this loop, It will require, a bit of coordination but it is great fun.



અનાડી ગાડી

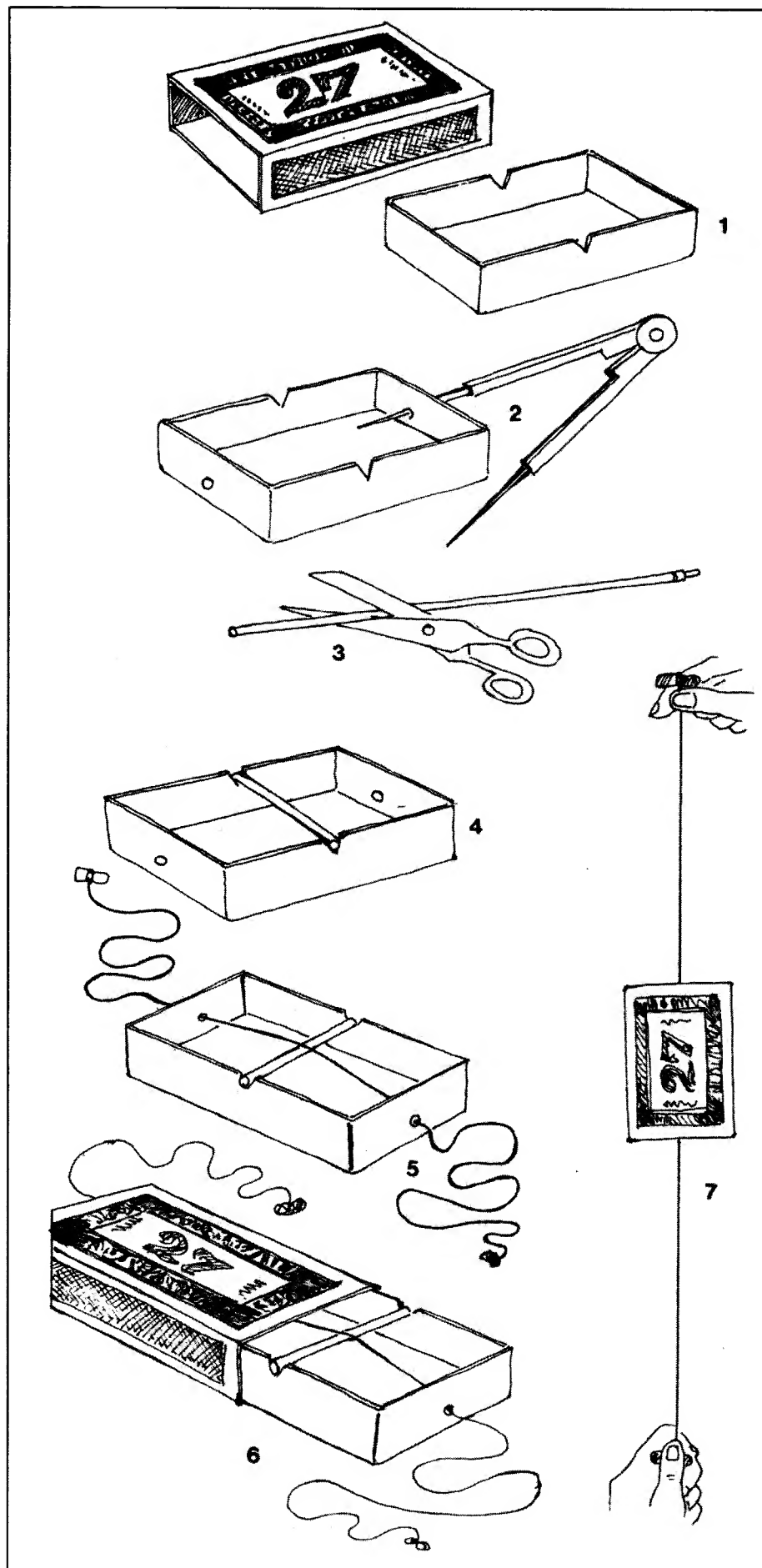
આ ગાડીનો સુઝાવ કેરલ શાસ્ત્ર સાહિત્ય પરિષદ (કે.એસ.એસ.પી.)ના કાર્યકર્તા શ્રી.કે.વી.એસ. કર્થાએ આપ્યો હતો. આ ગાડીને પાછળ ખેંચવાથી તેમાં ચાવી લાગી જશે એટલે કે તેમાં ઊર્જા ભેગી થશે, ગાડીને છોડી દેવાથી તે ઝડપથી આગળની દિશામાં ભાગશે.

એક નાની સાબુની ડબ્બીમાં ડિવાઈડરની અણીથી ચાર કાણાં પાડો ચિત્ર-(૧). હવે એક લાંબી સોયની અણીને મીણબત્તીની જ્યોતમાં ગરમ કરો ચિત્ર-(૨). ગરમ અણીને એક સસ્તા પ્લાસ્ટિકના બટનની વચ્ચે ફસાવો ચિત્ર-(૩). સોય ઠંડી થશે ત્યારે બટન ફીટ થઈ જશે. આ રીતે બે બટન અને સોયને સાબુની ડબ્બીમાં લગાવો. હવે બંને સોયના પાછળના ભાગને ગરમ કરી તેમાં એક-એક બટન નાખો ચિત્ર-(૪). આ રીતે બટનોના પૈંડા અને સોયની ધરી બની જશે.

હવે નાળિયેરીના ઝાડુની એક ૨૦ સે.મી. લાંબી સળી લો. તેના પાતળા છેડા પર દોરો બાંધો ચિત્ર-(૫). સળીના બીજા છેડાને સેલોટેપ અને દોરાની મદદથી ડબ્બી સાથે કસીને બાંધો. હવે દોરીના બીજા છેડાને આગળના પૈંડાની સોય સાથે બાંધો ચિત્ર-(૬). હવે ગાડીને જમીન પર રાખી પાછળ તરફ ખેંચો જેથી દોરી સોય પર વીંટળાઈ જશે. અને ઝાડુની સળીના તણાવના લીધે નમી જશે ચિત્ર-(૭). ગાડીને છોડી દેવાથી સળીમાં સંગ્રહાયેલી ઊર્જા ગાડીને આગળની તરફ ધકેલશે.

PULLBACK CAR

This toy was devised by Mr. K.V.S. Kartha - an active member the Kerala Shastra Sahitya Parishad. This is a very delightful car. On being pulled back this car stores energy. On leaving it this energy is released and the car dashes forwards. Take a small plastic soap case and make four holes in it with a divider point as shown in **Fig (1)**. Heat the tip of a long needle **Fig (2)** and poke it in the centre of a cheap quality plastic button **Fig (3)**. Put two such button and needle assemblies in the holes of the soap case. Heat the eye end of the needles and affix one button each **Fig (4)**. The- buttons become the wheels and the needles become axles. Now tie some sewing thread on the thin end of a 20 cms. long broomstick **Fig (5)**. Tape or tie the broomstick from the other end to the side of the soap case. Tie the other end of the thread to the needle of the front wheels **Fig (6)**. Now keep the car on the ground and pull it back. You can see the thread rolling up on the needle axle. This results in the broomstick bowing down and storing energy **Fig (7)**. On releasing the car, the stored energy in the broomstick propels the car forwards **Fig (8)**.



આજ્ઞાકારી માચીસ

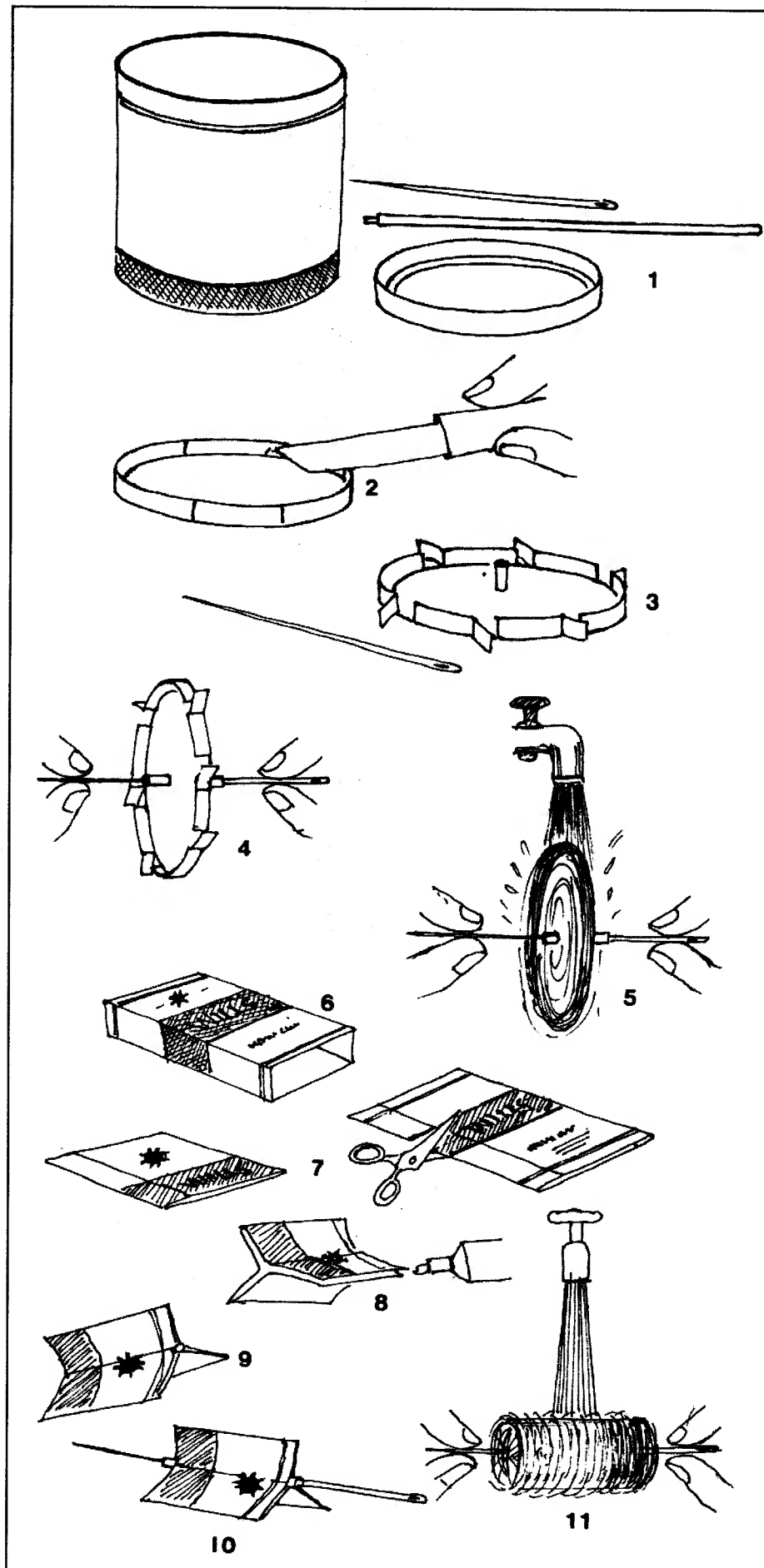
આ રમકડાનો સુઝાવ પણ કેરળ શાસ્ત્ર સાહિત્ય પરિષદના શ્રી કે.વી.એસ. કર્થાએ આપ્યો હતો. આ માચીસ ખુબ જ આજ્ઞાકિત છે. ‘ચાલો’ નો આદેશ સાંભળતા જ તે નીચે સરકવા લાગે છે. અને ‘થોભો’ નો આદેશ આપતા તે તરત થોભી જાય છે.

તેને બનાવવા માટે માચીસની એક ડબ્બી લો. તેની લાંબી ધારની વચ્ચે બે ખાંચા બનાવો ચિત્ર-(૧). ડબ્બીની નાની સપાટીમાં વચ્ચોવચ્ચ એક-એક કાણું પાડો ચિત્ર-(૨). ડબ્બીની પહોળાઈના માપની એક જુની બોલપેનની રિફીલના ટુકડાને કાપો ચિત્ર-(૩). આ ટુકડાને ખાનાના ખાંચામાં ફિટ કરો ચિત્ર-(૪). હવે લગભગ ૭૦ સેન્ટીમીટર લાંબી એક દોરી લો. અને તેને ડબ્બીના બંને કાણાંમાંથી પસાર કરો. દોરી રિફીલની ઉપરથી પસાર થવો જોઈએ તે વાતનું ખાસ ધ્યાનરાખો. દોરીના બંને છેડાને પકડવા માટે તેના પર રિફીલના ટુકડા બાંધો ચિત્ર-(૫). હવે ડબ્બી પર સાવધાનીથી માચીસનું ખોખું લગાવો ચિત્ર-(૬). ખોખાને લીધે રિફીલ પોતાની જગ્યા પર સ્થિર રહેશે. દોરીના બંને છેડાને પકડીને ખેંચો. ખેંચેલો દોરી રિફીલની સાથે અથડાશે અને આ ઘર્ષણને લીધે માચીસ તેની જગ્યા પર ટકી રહેશે ચિત્ર-(૭). દોરીને ઢીલી કરતાં જ માચીસ તેના વજનને લીધે નીચે તરફ સરકશે.

GO - NO - GO MATCHBOX

This toy was also contributed by Mr. K. V.S. Kartha an active member of the Kerala Shashtra Sahitya Parishad. Well, this matchbox is a very obedient one. It will instantly obey your orders. When you say GO then it slides down the string. When you say STOP then it immediately halts.

To make it is quite easy. Take a cardboard matchbox drawer and cut two V notches in the middle of its two long edges **Fig (1)**. Make a clear hole in the centre of both the ends of the drawer **Fig (2)**. Cut an old ballpen refill equal in size to the width of the drawer **Fig (3)**. Affix this refill in the V notches of the drawer **Fig (4)**. Weave a 70 cms. long thread through the two holes in the drawer. The thread should go over the refill. Tie small pieces of folded paper at the ends of the thread for a good grip **Fig (5)**. Carefully cover the drawer with the outer shell of the matchbox **Fig (6)**. The outer shell keeps the refill in place. Now hold the two ends of the string upright. On pulling the two ends of the string, the string inside the matchbox rubs against the refill and brakes to a stop **Fig (7)**. On loosening the tension even slightly the matchbox slides down the string because of its own weight. This simple toy is based on friction and gravity.



બે ટર્બાઈન

આ બંને ટર્બાઈન બનાવવાનું ખુબ જ સરળ છે અને તે ખૂબ ઝડપથી ફરે છે.

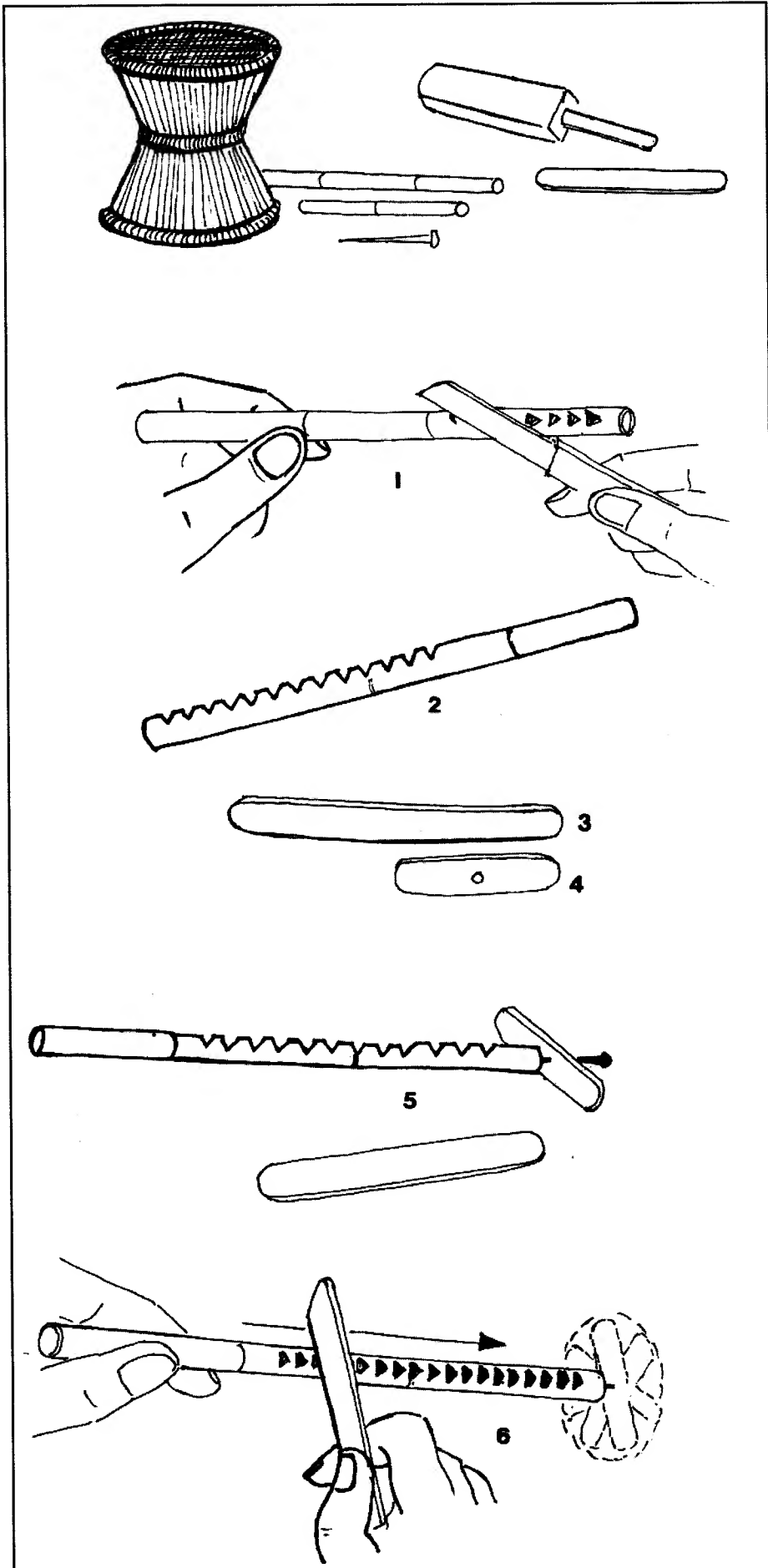
પહેલું: પ્લાસ્ટિકના એક ગોળ ડબ્બાનું ઢાંકણ લો ચિત્ર-(૧). ઢાંકણની કિનારી પર સરખા અંતરે કુલ છ નિશાન લગાવો અને કાપો. આ નિશાનોની સાથે લાગેલી લગભગ એક સેન્ટીમીટર કિનારીને પણ કાપો ચિત્ર-(૨). આ કાપેલા ભાગને થોડા બહારની તરફ ખોલી ટર્બાઈનની બ્લેડ કે પાંખ બનાવો. ઢાંકણના વચ્ચેવચ એક કાણું પાડો. અને તેમાં ૨ સે.મી. લાંબો રિફિલના ટુકડો પસાર કરો ચિત્ર-(૩). રિફિલના ટુકડાની અંદર એક લાંબી સોય નાખો ચિત્ર-(૪). હવે ટર્બાઈનને એક પાણીની ધાર નીચે રાખો અને તેને ફરતા જુઓ ચિત્ર-(૫).
બીજું: એક સિગારેટના ખોખાનો બહારનો ભાગ લો ચિત્ર-(૬). તેને લંબાઈમાં અડધું કાપો ચિત્ર-(૭). ખોખાને કાપી તેને ચોંટાડી દો ચિત્ર-(૮). હવે ખોખાની વચ્ચે એક ૮ સે.મી. લાંબો રિફિલનો ટુકડો નાખી ચોંટાડી દો. ચિત્ર-(૯) રિફિલ બેરિંગનું કામ કરશે. હવે એક લાંબી સોય રિફિલમાં નાખો ચિત્ર-(૧૦). સાથેના બંને છેડાને પકડી ટર્બાઈન પર જોરથી ફૂંક મારો અથવા તેને પાણીની ધાર નીચે મૂકો. ટર્બાઈન ઝડપથી ફરશે ચિત્ર-(૧૧).

TWIN TURBINES

Both these turbines work very well and are very easy to make.

Take the plastic lid of any round tin. A pan masala tin lid is ideal **Fig (1)**. Mark out six equally spaced lines on its rim. Cut these lines and also cut about 1 cm. of the perimeter **Fig (2)**. Offset the cut portions to make the blades of the turbine. Make a hole in the centre of the lid and press fit a 2 cms. long piece of used ballpen refill in it **Fig (3)**. Put a long needle inside the refill bush to complete the turbine **Fig (4)**. Hold the turbine under a water stream and see it spin **Fig (5)**.

For the second turbine take the outer cover of a cigarette pack **Fig (6)**. Cut it into half its length **Fig (7)**. Using the existing creases fold three equally spaced blades. Trim the blades into equal size and stick them **Fig (8)**. Affix a 6 cms. long used ballpen refill through the centre using some glue **Fig (9)**. Put a long needle through the refill for the axle **Fig (10)**. Hold the two ends of the needle and blow or else keep the turbine under a stream of water and see it spin **Fig (11)**.



જાદુઈ પવનપકડી

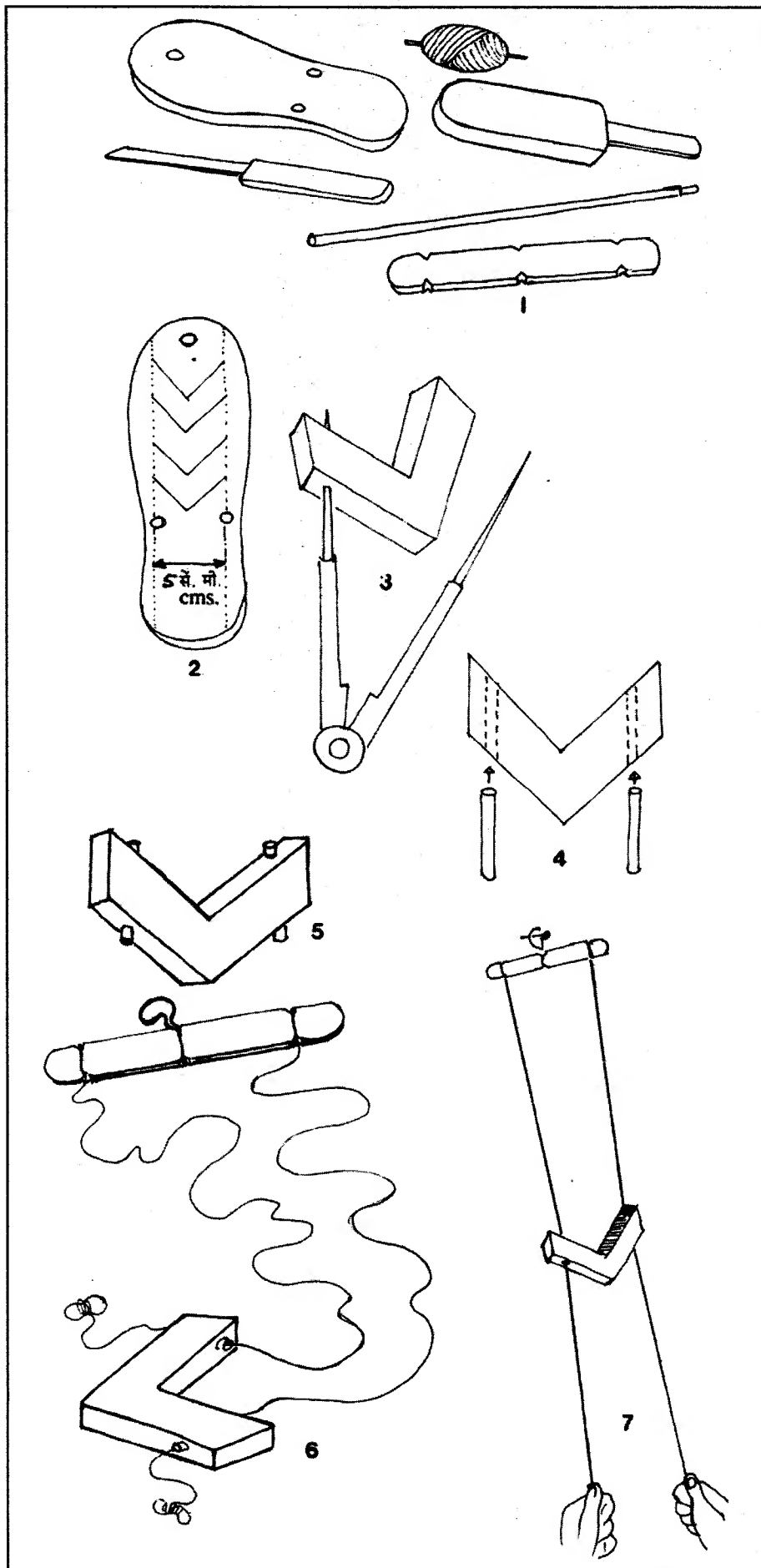
આ મજાનું રમકડું લગભગ સો વર્ષોથી લોકોનું મનોરંજન કરી રહ્યું છે. ૨૫ સે.મી. લાંબી એક પોલી નળી અથવા એક જુની સ્કેચપેન લો. એક ધારદાર ચપ્પુથી તેમાં ખાંચા બનાવો ચિત્ર-(૧). ખાંચા પાડેલી પોલી નળી ચિત્ર-(૨) માં દર્શાવી છે. ચિત્ર-(૩) માં દર્શાવ્યા મુજબ આઈસ્ક્રીમની દાંડી ખાંચાની સાથે ઘસવા માટે કામ આવશે. આઈસ્ક્રીમની દાંડીના એક નાના ટુકડા વડે એક પંખો બનાવો ચિત્ર-(૪). એક ટાંકણી કે ખીલીને પંખાના કાણામાં પરોવી તેને પોલી નળીમાં ફસાવો ચિત્ર-(૫). ટાંકણી અથવા ખીલી પંખાના કાણામાં થોડી ઢીલી હોવી જોઈએ. હવે નળીનો પાછળનો ભાગ ડાબા હાથથી પકડો અને જમણા હાથમાં આઈસ્ક્રીમની એક મોટી દાંડીને પકડી ખાંચા પર આગળ પાછળ ઘસો. પંખો એક દિશામાં ફરશે ચિત્ર-(૬). અંગૂઠા અને આંગળીઓના દબાણને બદલી તમે પંખાના ફરવાની દિશાને બદલી શકો છો.

દાંડીને ઘસવાથી નળીમાં બે રીતે કંપન પેદા થશે. થોડા ઉભા અને થોડા આડા. આ કંપનોની ગતિ અને વિસ્તાર એક જેવા હોતા નથી. આ કારણે ખીલીમાં એક અંડાકાર કંપન પેદા થાય છે. જેના પરિણામે ઉભી થતા કંપન સળીમાં અને ખીલીમાં અંડાકાર હોય છે. આંગળીના દબાણ અને કઈ બાજુ ઘસવામાં આવે છે તેના આધારે આ અંડાકાર કંપન ઘડીયાળના કાંટાની દિશામાં કે વિરુદ્ધ દિશામાં હોય છે.

MAGIC WINDMILL

This windmill is essentially a propeller on a notched stick. Its working has puzzled and fabled people for over a century. Take a 25 cms. long reed stick, or even a used sketch pen, and cut notches on it using a knife or a triangular file **Fig (1)**. The notched stick is shown in **Fig (2)**. The long ice-cream stick shown in **Fig (3)** is used to stroke the notches. Make a small propeller about 3 cms. long from another ice-cream stick **Fig (4)**. Put a loose pin or nail through the propeller hole and fix it at the end of the notched stick **Fig (5)**. Holding your forefinger on the far side of the notched stick and your thumb on the near side, stroke the ice-cream stick back and forth on the notches. The propeller will turn in one direction **Fig (6)**. Now loosen your forefinger and let your thumb press against the stick, stroking the stick back and forth all the while. The propeller will now turn in the opposite direction.

The horizontal and vertical vibrations of the notched stick are not of the same frequency and amplitude. The resulting vibration motion of the stick and thus of the pin is elliptical. Depending on the finger pressure and the side which is rubbed, these elliptical vibrations can be clockwise or anti-clockwise. The friction between the pin and the propeller sets the propeller in motion.



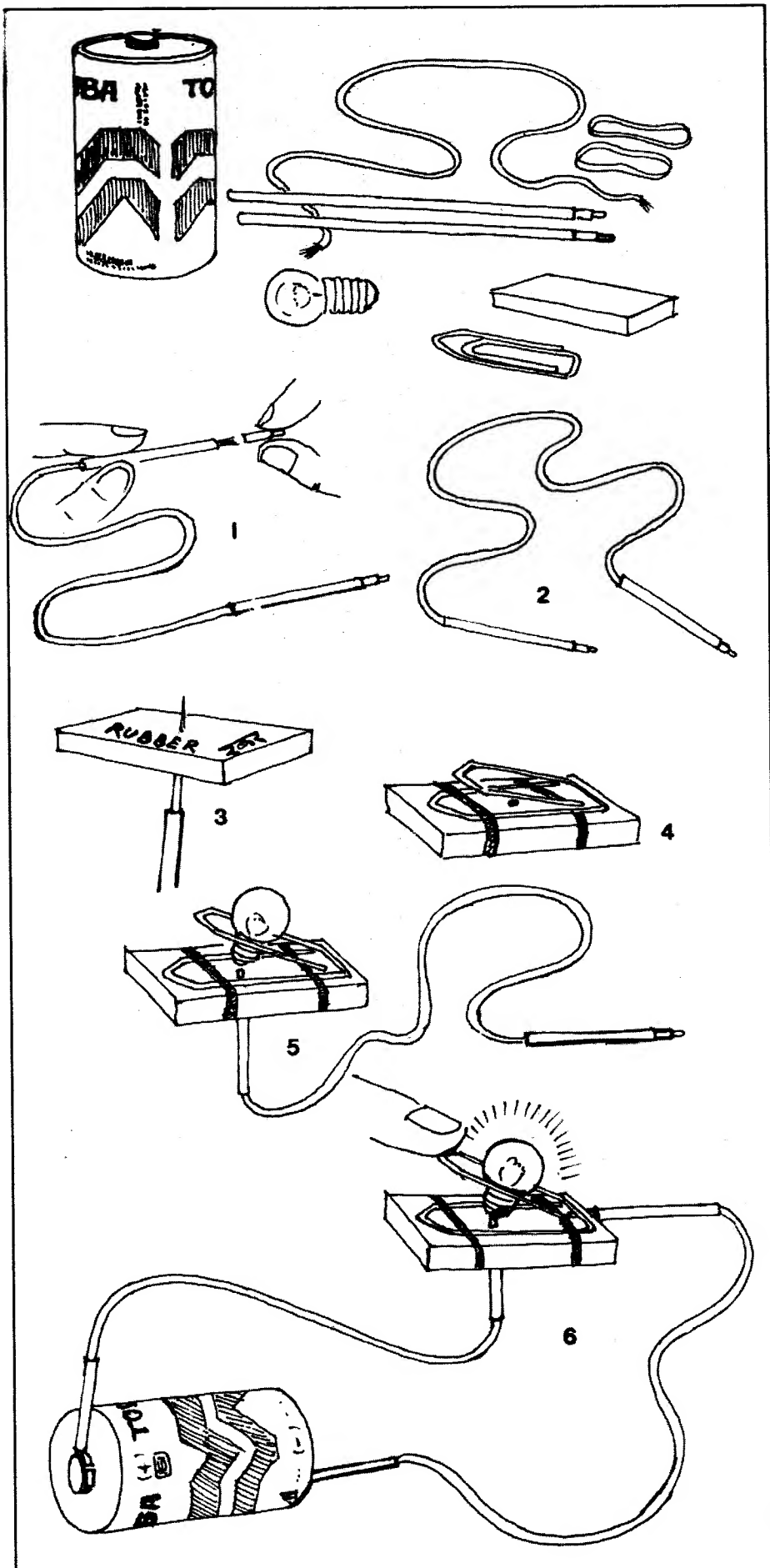
ઉપર ચઢતું રમકડું

આઈસ્ક્રીમની એક સ્ટીક લો અને તેમાં ત્રણ જોડી ખાંચાઓ બનાવો - બંને છેડા પર અને એક વચ્ચે ચિત્ર-(૧). એક જુની સ્લીપરમાંથી એક પ.સે.મી. જોડી પટ્ટી કાપો. પટ્ટીમાંથી V આકારનો ટુકડો કાપો ચિત્ર-(૨). આ ટુકડામાં ડિવાઈડરની અણી વડે બે કાણાં પાડો ચિત્ર-(૩). આ કાણાંઓ બહારની તરફ નહીં પરંતુ થોડા અંદરની તરફ હોવા જોઈએ. આ કાણાંમાં જુની બોલપેનની રિફીલના ટુકડા નાખો ચિત્ર-(૪). રિફીલના ટુકડા એટલા લાંબા હોવા જોઈએ કે જેથી તે કાણાંની બંને બાજુ બહાર નીકળી શકે ચિત્ર-(૫). મજબૂત દોરીના સવા મીટરના બે ટુકડા લો. દોરીના એક-એક છેડાને ચિત્ર-(૧) માં દશવિલી દાંડીના છેડાઓના ખાંચામાં બાંધો. દાંડીને લટકાવવા માટે વચ્ચેના ખાંચામાં દોરીનો એક લૂપ બનાવો. ખાંચામાં બંધાયેલી હોવાથી દોરી આમ-તેમ સરકશે નહીં. હવે બંને દોરીને V રબરમાં લગાવેલી રિફીલના ટુકડામાંથી પસાર કરો. દોરીઓને પકડવા માટે તેમાં નાના રબરના ટુકડાઓ બાંધી દો ચિત્ર-(૬). હવે વચ્ચેના લૂપને ખીલીમાં લટકાવી દો. દોરીઓના નીચેના છેડાઓ એક-એક હાથથી પકડો. હવે દોરીઓને વારાફરતી ખેંચો. તે રબરનો ટુકડો ઉપર ચઢશે ચિત્ર-(૭). દોરીઓને ઢીલી છોડી દેતા ટુકડો V નીચે આવશે.

આ સાદું પણ મજાનું રમકડું ઘર્ષણના સિધ્ધાંત પર આધારિત છે.

CLIMBING TOY

Why buy a toy when you can make it yourself. This toy is certainly a delight to make and play with. Take an ice-cream stick and make three pairs of notches - two near the ends and one at the centre **Fig (1)**. From an old rubber slipper cut out a 5 cms. wide strip. Cut a V shaped piece from this strip **Fig (2)**. Make two holes in this V rubber piece using a divider point **Fig (3)**. These holes should not be divergent or parallel. They should be pointing a little inwards. Insert old ballpen refill pieces in these holes **Fig (4)**. The refills should be jutting a little out of the rubber **Fig (5)**. Cut two pieces of 125 cms. long strong string. Tie one end of each string to the end notches of the ice-cream stick. Tie a string loop at the centre of the stick. The notches prevent the string from sliding. Now weave both the strings through the ball pen refills of the V rubber. Tie small rubber pieces as handles to both the string ends **Fig (6)**. Now hang the centre loop on the stick from a nail. Hold both the ends of the string and tug at them alternately. The V rubber piece slowly climbs up **Fig (7)**. On loosening the tension of the strings the V rubber falls down. This simple toy is based on friction.



ખરેખર વીજળીમય જ

ટોચ બલ્બની સાથે તારને સોલ્ડર કરવામાં ઘણી મુશ્કેલીઓ આવે છે. અહીં ટોચ બલ્બ, હોલ્ડર અને વીજળીના તારના કનેક્શન બનાવવા માટે બે સરળ ઉપાય આપ્યા છે.

કનેક્ટર: જુની બોલપેન રીફીલથી ખુબ જ સરસ કનેક્ટર બનાવી શકાય. રીફીલની અણી પિત્તળની બનેલી હોય છે જેનો અવરોધ ખુબ ઓછો છે. એક પ સે.મી. લાંબી રિફીલનો ટુકડો લો. તેની પિત્તળની અણી કાઢી લો. પાતળા વીજળીના તારને પ્લાસ્ટિક રિફીલના કાણામાં પરોવી તેના તારને બીજી તરફ બહાર કાઢો. હવે પિત્તળની અણીને તાર સહીત રિફીલમાં કસીને ફસાવી દો. આવી રીતે એક સસ્તુ અને ઉપયોગી વીજળીનું કનેક્ટર બની જશે ચિત્ર-(૧). તારના બંને છેડા પર રિફીલ અને પિત્તળની અણી લગાવો ચિત્ર-(૨)

બલ્બ હોલ્ડર/સ્વિચ:

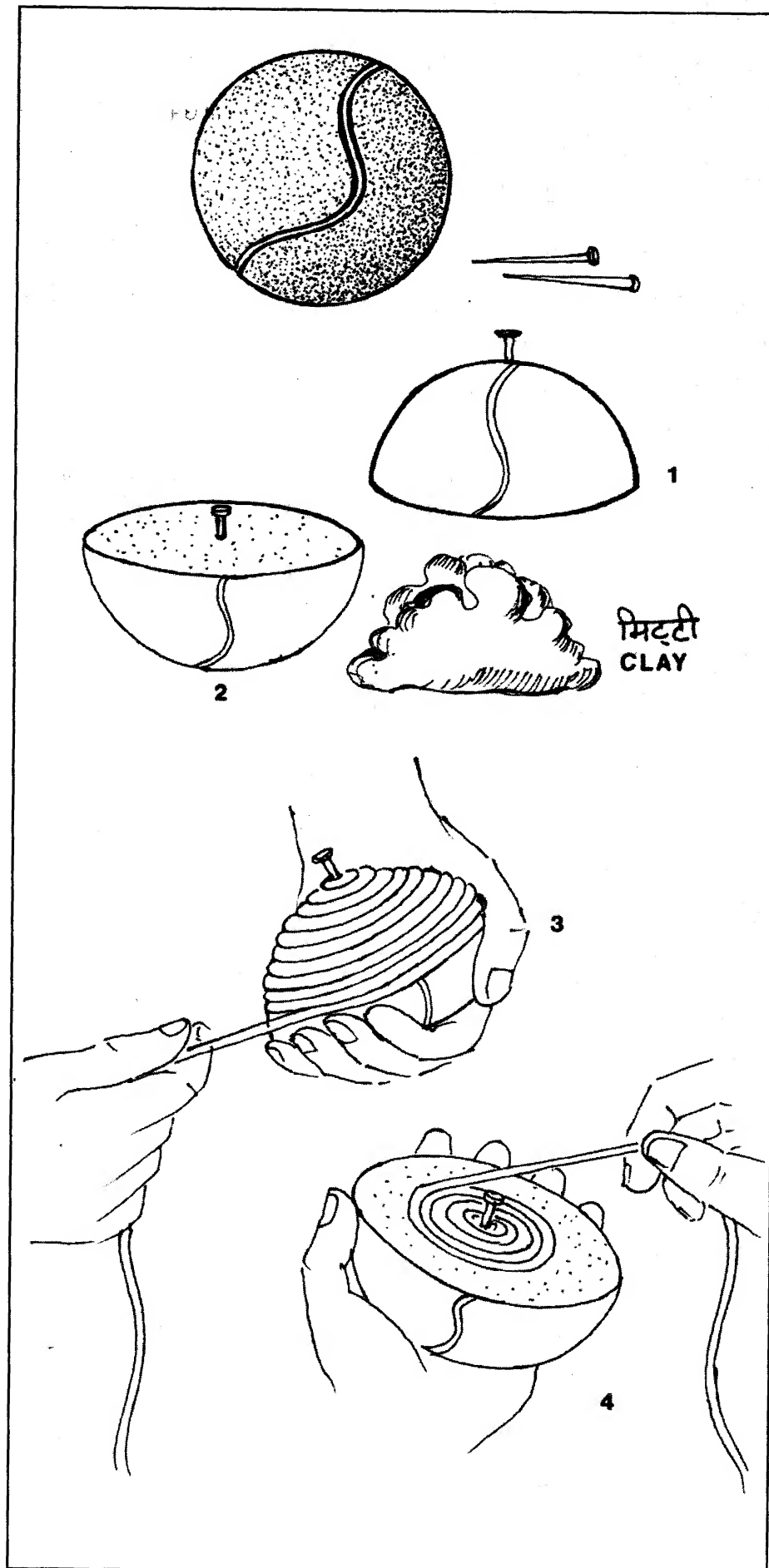
લગભગ અડધો સે.મી. જાડું રબર લો અને તેની વચ્ચે ડિવાઈડરની અણીથી એક કાણું પાડો ચિત્ર-(૩). રબર પર પેપર કિલપ રાખી તેને રબર-બેન્ડ ચઢાવી બાંધી દો ચિત્ર-(૪). પેપર કિલપને થોડી ફેલાવી તેમાં ટોચ બલ્બનો નીચેનો ભાગ ફસાવો. હવે રબરના કાણામાં રીફીલ કનેક્ટરની અણીને ફસાવો ચિત્ર-(૫). કનેક્ટરનો બીજો છેડો બેટરીના બટન અને તેની પ્લાસ્ટિક સીલની વચ્ચે ફસાવી દો. જમણા હાથ વાળા કનેક્ટરને ચિત્રમાં દર્શાવ્યા અનુસાર લગાવો ચિત્ર-(૬). પેપર કિલપને દબાવવાથી સ્વિચ દબાઈ જશે અને ટોચ બલ્બ પ્રકાશિત થશે.

SIMPLY ELECTRIFYING

Often children find it difficult to solder a wire to a torch bulb. This simple electrical probe and a torch bulb holder does not require any soldering.

An old ballpen refill can be used to make an excellent probe. The brass tip of the refill has negligible electrical resistance. Take a 5 cms. long used ballpen refill. Remove its brass tip. Slip a thin electrical wire through the refill, so that some of its wire strands come out from the other end. Now wedge the brass tip back into the plastic refill, along with the wire strands. The plastic refill makes an excellent holder and the brass tip a fine probe **Fig (1)**. Fix two such refill probes on the two ends of an electrical wire **Fig (2)**.

For making the torch bulb holder-cum-switch, take a piece of 5 mm. thick rubber and make a hole in its centre with a divider point **Fig (3)**. Place a paper clip on it and fix it in place with two rubber bands **Fig (4)**. Open out the clip to accommodate the torch bulb screw. Insert the ballpen refill probe through the centre of the rubber **Fig (5)**. The other end to this probe can be directly wedged between the brass button and the plastic seal of a dry cell. Fix the right hand probe as shown in **Fig (6)**. On pressing the paper clip the circuit will be completed and the bulb will light up.



ગોળાનું ક્ષેત્રફળ

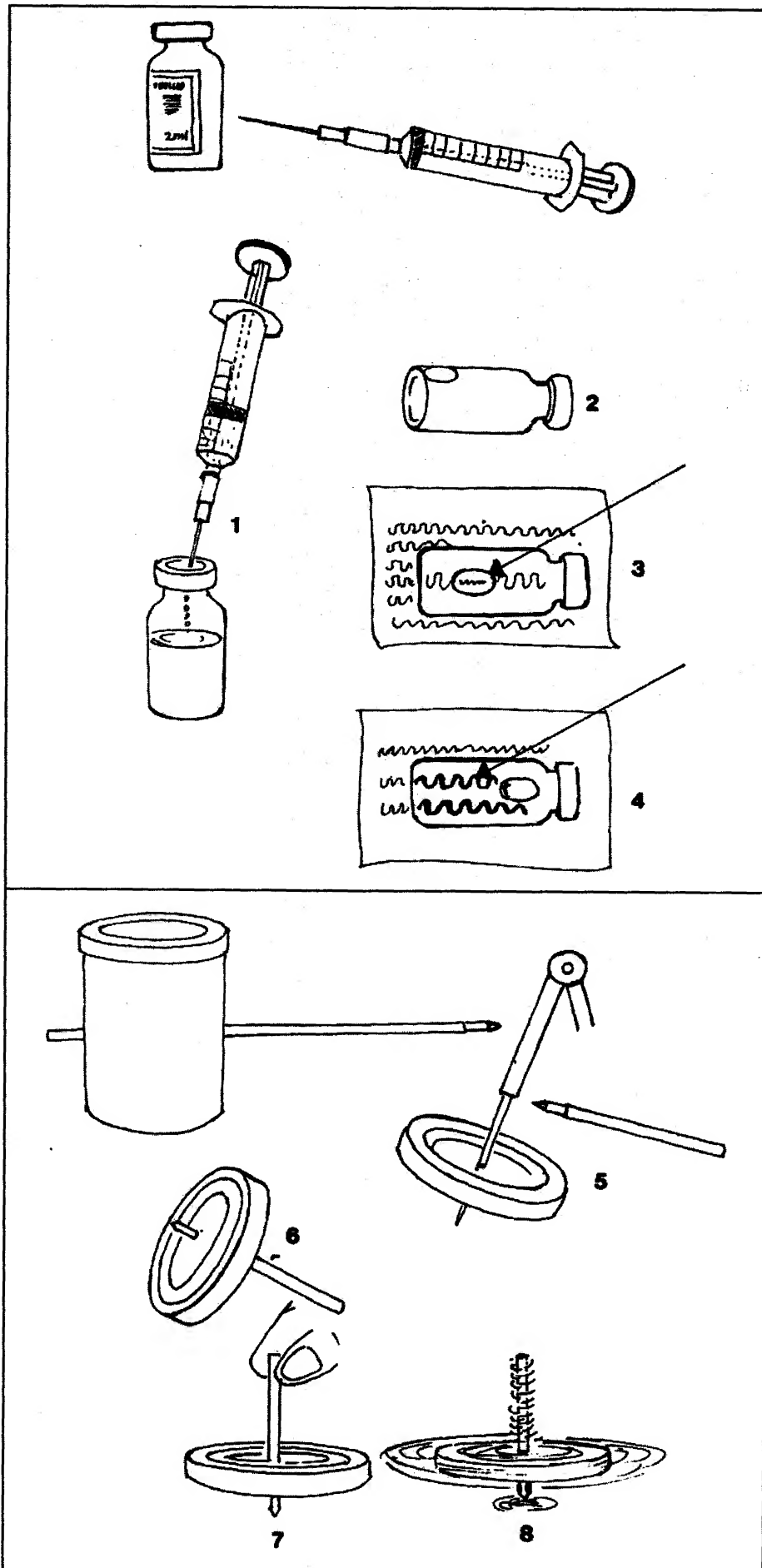
કોઈપણ ગોળાનું ક્ષેત્રફળ તેના કેન્દ્રમાંથી પસાર થતા વર્તુળના ચાર ગણું હોય છે. આ તથ્યને ખુબ જ સરળ રીતે પારખી શકાતું હોય છે. બીજા શબ્દોમાં, જ્યારે પણ આપણે લીંબુને અડધું કાપીએ છીએ ત્યારે તેની ચપટી સપાટીનું ક્ષેત્રફળ પૂરા લીંબુના ક્ષેત્રફળના એક ચતુર્થાંશ ભાગ જેટલું હોય છે.

એક જુના દડાને સાવધાનીથી બે ભાગમાં કાપો. બંને ભાગોમાં ભીની માટી ભરી તેને સમતલ બનાવો અને સુકાવા દો. હવે કોઈપણ એક અર્ધગોળાના સૌથી ઉપરના બિંદુ પર એક ખીલી ઘુસાડી દો (ચિત્ર-૧). હવે એક જાડી દોરીને ખીલી સાથે બાંધી દો અને પૂરા અર્ધગોળ પર ગોળ ગોળ લપેટી લો. જ્યારે અર્ધગોળો પૂરેપૂરો ઢંકાઈ જાય તો વધેલી દોરીને કાપી અલગ કરી દો ચિત્ર-(૩). હવે બીજા અર્ધગોળાની સમતલ સપાટીના કેન્દ્રમાં એક ખીલી ઘુસાવો ચિત્ર-(૨). આ વખતે પણ તે જ જાડાઈની દોરીને ખીલી સાથે બાંધી ત્યાં સુધી ગોળ-ગોળ વીંટાળો જ્યાં સુધી સમતલ સપાટી પૂરેપૂરી રીતે ઢંકાઈ ન જાય ચિત્ર-(૪). હવે બંને દોરીને ખોલીને માપો. તમને જણાશે કે પહેલી દોરી એ બીજીના પ્રમાણમાં બમણી લાંબી છે કારણ કે તે ફક્ત અડધા ગોળાકારનું માપ છે. તેથી આપણે નિશ્ચિત રૂપથી કહી શકીએ કે કોઈપણ ગોળાનું ક્ષેત્રફળ તેમના કેન્દ્રમાંથી પસાર થતા ગોળાથી ચાર ગણું વધુ હોય છે.

SURFACE OF A SPHERE

Here is a very simple and practical way to prove that 'the surface area of a sphere is equal to four times the surface area of the circle through its center'. In other words when you cut a lemon into half, the size of one of its flat faces is one quarter of the area of the whole fruit.

Take an old ball and carefully cut it into two equal halves. Fill the two halves with clay and let them dry. Take one of the half circle sections and drive a nail into its uppermost point **Fig (1)**. Attach one end of a cord to the nail and curl the rope around it spiraling outward in ever increasing rings. When the entire circle is covered cut the cord and put it aside **Fig (3)**. Drive a nail into the center of the flat surface of the other half-sphere **Fig (2)**. Use the same size rope as before and coil it around the nail until the entire surface area is covered **Fig (4)**. Unroll and measure the two lengths of cord you now have. The first will be twice the length of the second. But as it is only half the surface of the entire sphere, we can conclude that cord covering the entire surface of the sphere will be actually four times as great as the other, the circle through the center.



ચુલબુલા-બુલબુલા

એક ૨ મિલીલીટરની જુની ઈજેક્શનની શીશી લો. તેના એલ્યુમિનિયમ સીલ અને રબરના ઢાંકણને લગાવેલું રાખો. એક જુના પ્લાસ્ટિકના ઈજેક્શનથી શીશીમાં પાણી ભરો. આ વાતની સાવધાની રાખો કે સોય તમારા શરીરને સ્પર્શ નહીં. શીશીના પાણીને હલાવી તેને ઈજેક્શન વડે બહાર ખેંચીને ફેંકી દો. આવી રીતે શીશી એકદમ સાફ થઈ જશે. હવે શીશીમાં ઈજેક્શન વડે સાફ પાણી ભરો ચિત્ર-(૧). પાણી ત્યાં સુધી ભરતા રહો જ્યાં સુધી શીશીમાં ફક્ત હવાનો એક જ પરપોટો રહી જાય ચિત્ર-(૨). શીશીને એક છાપા પર આડી મૂકો. હવે પરપોટામાંથી જોતા છાપાના અક્ષર નાના દેખાશે ચિત્ર-(૩). હવાનો પરપોટો એક અંતર્ગોળ લેન્સનું કાર્ય કરશે. હવે તમે શીશીમાંથી જોશો તો તમને છાપાના અક્ષર મોટા અને જાડા દેખાશે ચિત્ર-(૪). શીશી એક બહિર્ગોળ લેન્સ તરીકે કાર્ય કરશે.

ઢાંકણની ફીરકી

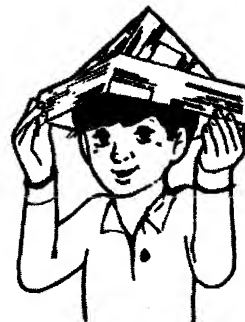
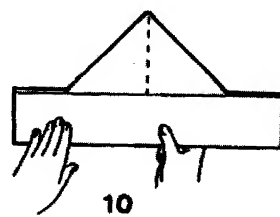
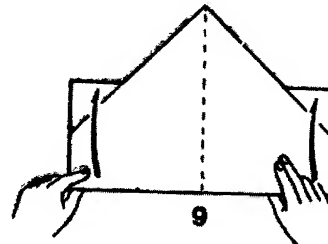
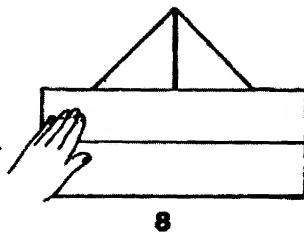
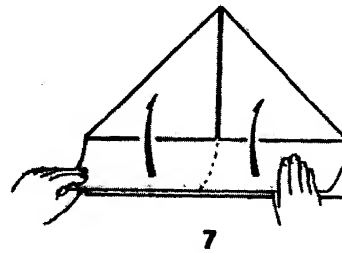
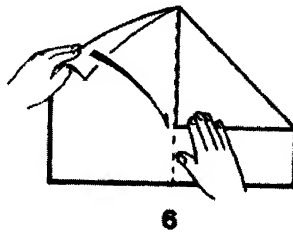
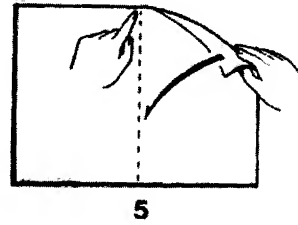
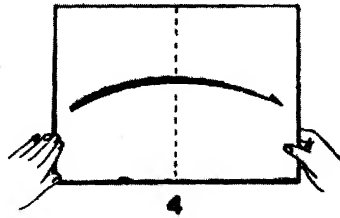
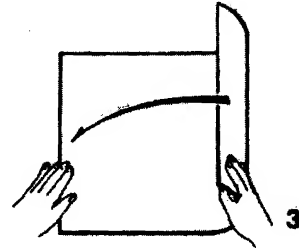
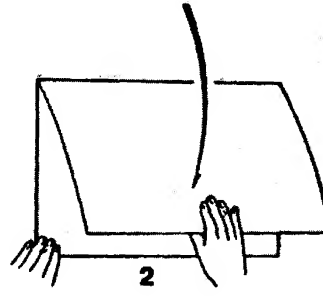
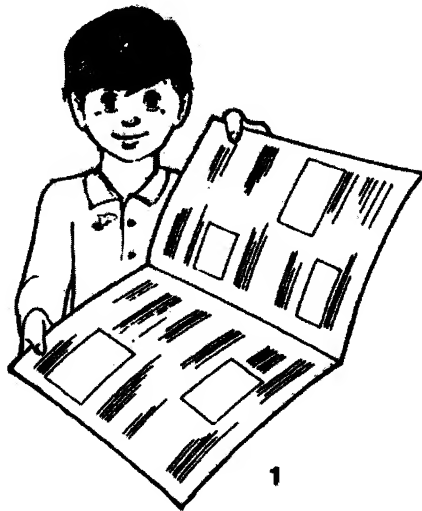
એક કેમેરાના રોલની ડબ્બીનું ઢાંકણ લો. ડિવાઈડરની અણીથી ઢાંકણની વચ્ચેવચ્ચે એક કાંણું કરો ચિત્ર-(૫). એક ૫ સે.મી. લાંબી જુની બોલપેનની રિફીલ લઈને તેની પિત્તળની અણીને ઢાંકણના કાંણામાં ફીટ કરો ચિત્ર-(૬). તેના માટે લાંબી અણીવાળી રિફીલ વધારે કામ લાગશે. હવે રિફીલને પકડી ઢાંકણને ફીરકીની જેમ ફેરવો ચિત્ર-(૭,૮). આ ફીરકી ખુબ તેજ અને સંતુલીત રીતે ફરશે. તેનું ગુરૂત્વાકર્ષણ કેન્દ્ર ઘણું નીચે છે અને તેનો અધિકતમ ભાગ ધરીથી દુર ફેલાયેલો છે.

BUBBLE BOTTLE LENS

Take a 2 ml. used injection bottle. Do not remove its aluminium cover or the rubber cap. Using an old plastic syringe inject some water into the bottle. Be careful not to poke yourself with the old syringe needle. Shake the bottle and suck out its contents with the syringe. The bottle will be flushed clean. Now inject clean water into the bottle until only one air bubble remains **Fig (1)**. Keep this bottle in the lying down position **Fig (2)** and roll it on a newspaper. If you look through the bubble which acts like a concave lens, then you will see the newsprint size reduced **Fig (3)**. On the other hand if you look through the bottle - which acts like a bi-convex lens, then the newsprint appears enlarged **Fig (4)**.

CAP TOP

Take the plastic cap of a white film roll bottle. Make a hole in the centre of the cap with a divider point **Fig (5)**. Take a 5 cms. long used ballpen refill (the long variety of the refill is best for this) and press the brass tip into the hole of the cap **Fig (6)**. Now hold the plastic refill and spin this almost perfect top **Fig (7,8)**. This toy has all the attributes of a great top - a low centre of gravity and a large moment of inertia.



કેપ્ટન ટોપી શંકરની વાર્તા

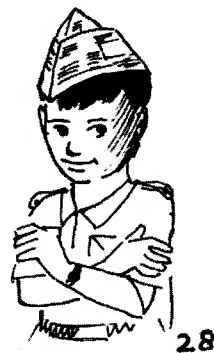
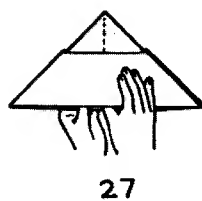
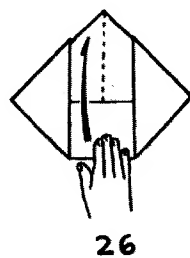
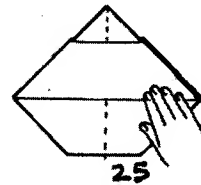
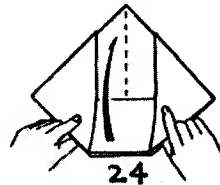
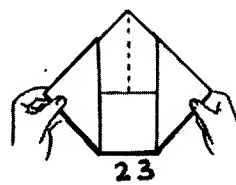
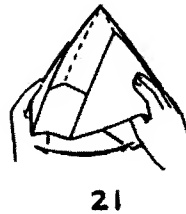
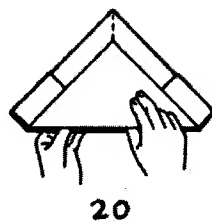
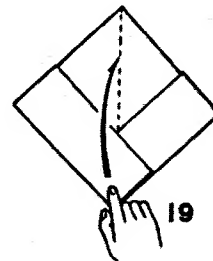
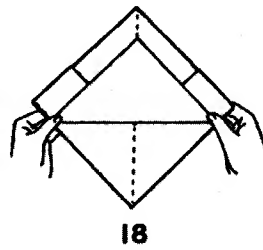
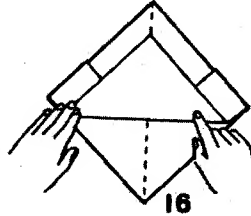
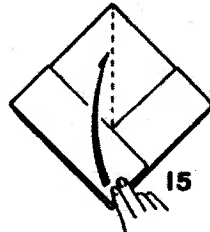
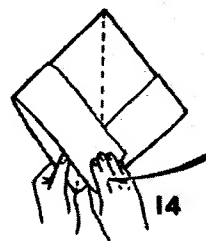
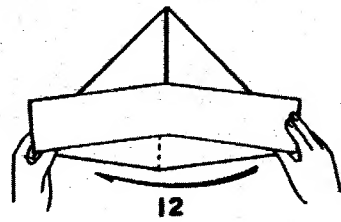
વિલિયન ઓપિનહાઈમેરે ન્યુયોર્કમાં ઓરેગામી સેન્ટરની સ્થાપના કરી હતી. તે પાછલા કેટલાય વર્ષોથી આ વાર્તા બાળકોને સંભળાવી રહી છે. જહાજના બધા યાત્રીઓ રોજ ભૂરા સમુદ્રને જોઈ-જોઈને કંટાળી ગયા હતા. તેથી કેપ્ટન ટોપી શંકરે રોજ ફેન્સી ટ્રેસની પ્રતિયોગીતા શરૂ કરી જેમાં બધાં મુસાફરો રંગ-બેરંગી કપડાં પહેરી ભાગ લેતા હતા. કેપ્ટન પણ રોજ છાપામાંથી નવી નવી ટોપીઓ બનાવીને તેને પહેરતો. તમે પણ આ ટોપીઓ બનાવી શકો છો.

એક મોટા છાપાનો કાગળ લો ચિત્ર-(૧). છાપાને વચ્ચેથી વાળી ડબલ કરો ચિત્ર-(૨). વાળેલા છેડાને ઉપર રાખી પેપરને જમણેથી ડાબા સુધી અડધું વાળો ચિત્ર-(૩). હવે પેપરને ફરીથી ખોલો ચિત્ર-(૪). ઉપરના જમણા ખૂણાને ઊભી મધ્ય રેખા સુધી વાળો (ચિત્ર-૫). આવી રીતે ઉપરના ડાબા ખૂણાને પણ ઊભી મધ્યરેખા સુધી વાળો ચિત્ર-(૬). નીચેની લંબચોરસ સપાટીને જેટલું ઉપર બની શકે તેટલું ઉપર વાળો ચિત્ર-(૭). છાપા ને દબાવી ચપટું કરો અને તેને પલટાવી દો જેથી નીચેવાળો ભાગ ઉપર આવી જશે ચિત્ર-(૮). હવે છાપાની એક સપાટીને નીચેથી ઉપર જેટલું વાળી શકો તેટલું વાળો ચિત્ર-(૯). છાપાને દબાવીને ચપટું કરો. હવે અંદરની તરફથી છાપાને થોડું ખોલો ચિત્ર-(૧૦). આ છે નાવિકની ટોપી જે, કેપ્ટન તડકો અને વરસાદથી બચવા પહેરે છે (ચિત્ર-૧૧). (બાકીની વાર્તા આગળ છે)

THE CAPTAIN'S HAT STORY

This delightful story has been told for the last 50 years by Lillian Oppenheimer - founder of the New York Origami Centre.

To entertain the passengers the captain used to have a fancy dress party everyday. Each day the captain used to fold a new cap for himself from an old newspaper. Take one full sheet of newspaper **Fig (1)**. Leave the sheet of newspaper folded in half along its middle fold **Fig (2)**. Keep the folded edge on top and fold the newspaper in half from right to left. Press the paper flat **Fig (3)**. Unfold the paper **Fig (4)**. Fold down the top right corner to meet the middle fold line **Fig (5)**. Fold down the top left corner to meet the middle fold line **Fig (6)**. Fold up one single layer of paper, from the bottom up as far as it will go **Fig (7)**. Press the paper flat. Turn it over from side to side **Fig (8)**. Fold up this single layer of paper as far as it will go **Fig (9)**. Press the paper flat **Fig (10)**. This is the captain's first cap - a Sailor's Cap. It protects the captain from the scorching sun and the pouring rain **Fig (11)**. The story continues on.



કેપ્ટનની બીજી ત્રણ ટોપીઓ (ફાયરમેનની, શિકારીની અને ઓફિસરની)

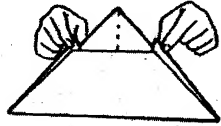
કેપ્ટન ટોપી શંકર ટોપી બનાવવા માટે રોજ નવું છાપું વાપરતો નહીં. તે જુની ટોપીને નવી રીતે વાળી નવી ટોપી બનાવતો હતો. તમે પણ બનાવો.

નાવિકની ટોપીના બંને છેડાઓને પાસે લાવો ચિત્ર-(૧૨) અને ચપટી કરી દો ચિત્ર-(૧૩). ટોપી હવે ચિત્ર-(૧૪) જેવી દેખાશે. હવે ઉપરની સપાટીના સૌથી નીચેના ભાગને ઉપર ઉઠાવો ચિત્ર-(૧૫). ટોપીને દબાવીને સપાટ બનાવો ચિત્ર-(૧૬). આ બની ગઈ એક નવી ટોપી જેને આગ બુઝાવવાવાળા ફાયરમેન પહેરે છે ચિત્ર-(૧૭). આ ટોપીમાં નીચેની તરફ એક ટોચ જેવી હશે. જેના લીધે ઉપરથી પડતું પાણી સરકી જાય છે. આ ટોપીને ચપટી કરી પલટાવી દો જેથી નીચેનો ભાગ ઉપર આવી જશે ચિત્ર-(૧૮). તેના નીચેના બિંદુને ઉપરની તરફ વાળો ચિત્ર-(૧૯). ટોપીનો આગળનો અને પાછળનો ભાગ વાળો ચિત્ર-(૨૦). એને ખોલો ચિત્ર-(૨૧). આ બની ગઈ એક નવી ટોપી - શિકારીની ટોપી ચિત્ર-(૨૨). આ ટોપીને દબાવીને ચપટી કરો ચિત્ર-(૨૩). હવે ઉપરની સપાટીને નીચેથી ઉપર વાળો ચિત્ર-(૨૪). ટોપીને દબાવીને સપાટ બનાવો અને તેને પલટાવી દો જેથી નીચેનો ભાગ ઉપર આવી જશે ચિત્ર-(૨૫). હવે કાગળને નીચેથી ઉપર સુધી વાળો ચિત્ર-(૨૬). બંને અગૂદા અંદર નાખી ને ટોપીને ફેલાવો ચિત્ર-(૨૭). આ બની ગઈ વાયુસેનાના ઓફિસરની ટોપી ચિત્ર-(૨૮).

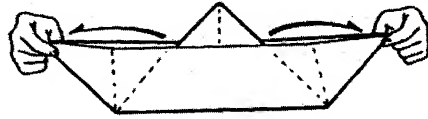
વાર્તા હજુ ચાલુ જ છે.....

FIREMAN, HUNTER, OFFICER'S HATS

The captain did not use a new newspaper everyday. He would simply give his old cap a few more folds and transform it into a brand new cap. So, hold the Sailor's cap in both hands and start **Fig (12)** to collapse it **Fig (13)** into this shape **Fig (14)**. Fold up the top layer bottom point **Fig (15)**. Press the paper flat so as to make **Fig (16)**, the FIREMAN'S Hat **Fig (17)**. Press the paper flat and turn it over from side to side **Fig (18)**. Fold up this bottom point **Fig (19)**. Hold the front and back of the hat. Carefully open out, and the hat **Fig (20)** will again collapse to make **Fig (21)** the HUNTER'S Hat **Fig (22)**. Press the paper flat **Fig (23)**. Fold up the top layer from the bottom of the hat **Fig (24)**. Press the paper flat and turn it over from side to side **Fig (25)**. Fold up this bottom layer **Fig (26)**. Open the paper out to make....**Fig (27)** an AIR FORCE OFFICER'S CAP. The captain's story continues on.



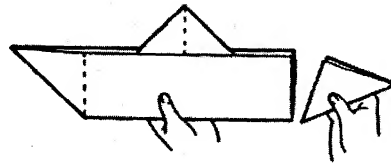
29



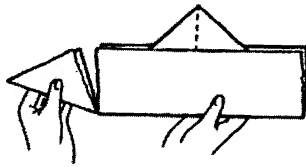
30



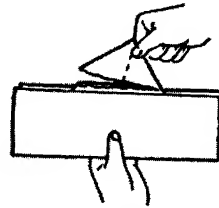
31



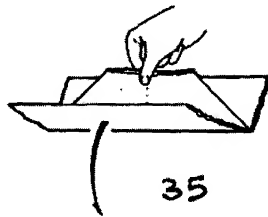
32



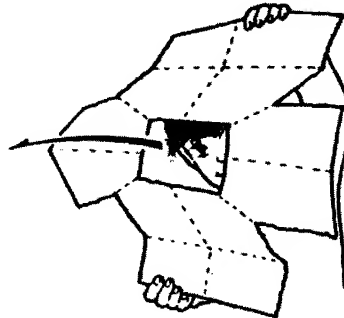
33



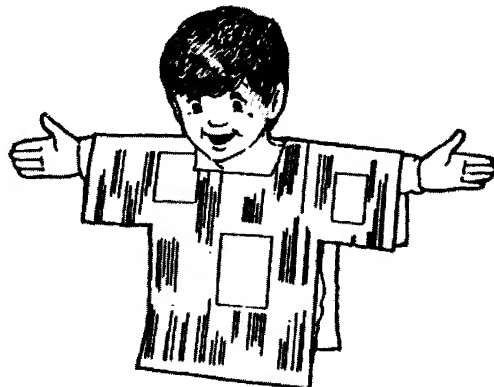
34



35



36



37

38

કેપ્ટન અને તોફાન

આપણે ભૂલી ન જવું જોઈએ કે ટોપી શંકર એક જહાજનો કેપ્ટન હતો. ક્યાં ગયું તેનું જહાજ?

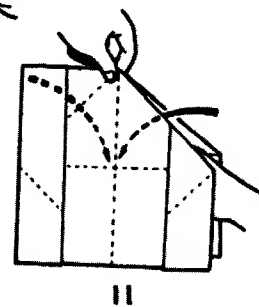
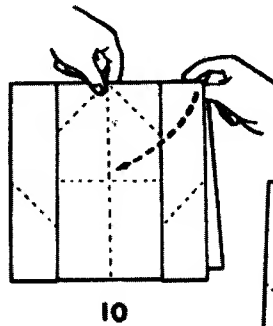
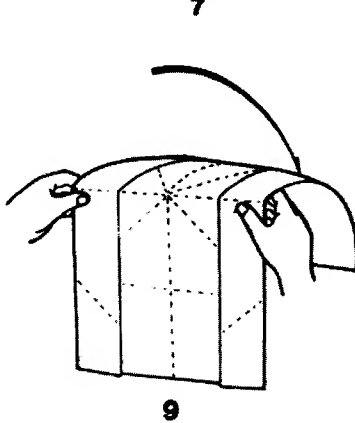
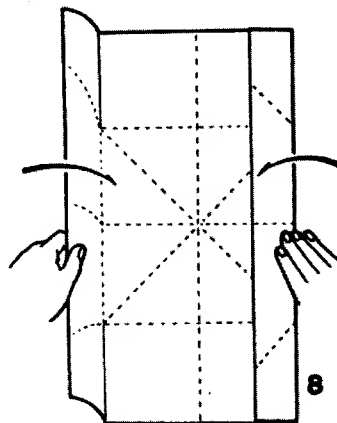
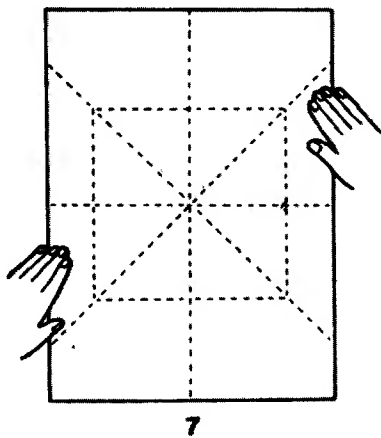
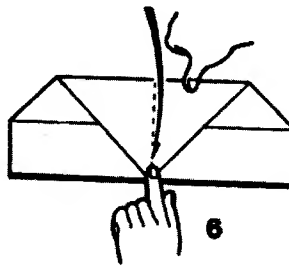
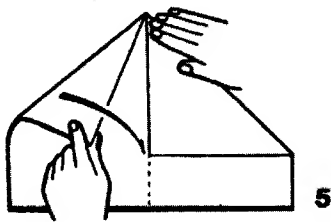
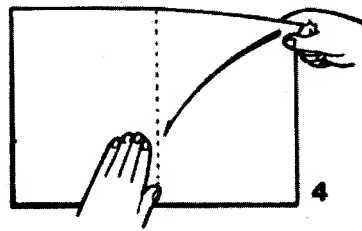
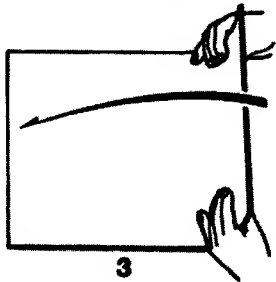
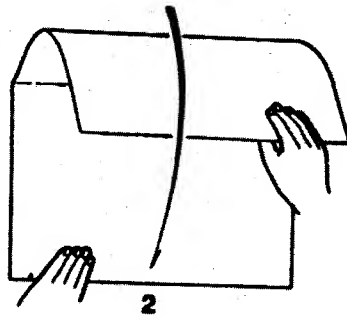
એના માટે ચિત્ર-(૨૯) ના બંને ખૂણાને ખેંચીને હોડી બનાવો ચિત્ર-(૩૦). આ જ છે કેપ્ટન ટોપીશંકરનું જહાજ. હવે અચાનક સમુદ્રમાં ભયંકર તોફાન આવે છે. જોરથી વીજળી ચમકે છે અને વાદળ ગરજે છે ચિત્ર-(૩૧). સમુદ્રમાં ઊંચા મોજા ઉછળે છે. એક ઊંચું મોજું જહાજના જમણા ભાગ સાથે અથડાઈને તેને તોડી પાડે છે (જમણા ભાગને ફાડી નાખો) ચિત્ર-(૩૨). એક બીજું ભયાનક મોજું જહાજના ડાબા ભાગ સાથે ટકરાઈને તેને તોડી નાખે છે (તમે ડાબા ભાગને ફાડી નાખો) ચિત્ર-(૩૩). એક છેલ્લું મોજું ખૂબ જ ઝડપથી આવી જહાજના ત્રિકોણ પુલને ઊડાવી દે છે. તમે વચ્ચેના ત્રિકોણ ભાગને ફાડી નાખો ચિત્ર-(૩૪). હવે જહાજના ટુકડા થઈ ગયા અને તે સમુદ્રની વચ્ચે ડૂબી ગયું. જહાજની સાથે ટોપીશંકરનો બધો સામાન પણ ડૂબી ગયો. એટલે સુધી કે કેપ્ટનની બધી ટોપીઓ પણ ડૂબી ગઈ. કેપ્ટન ટોપી શંકર બિચારો બરબાદ થઈ ગયો. (તમે હવે પેપરને ધીમે ધીમે ખોલો.) ચિત્ર-(૩૫). કેપ્ટનની પાસે હવે કંઈ પણ વધ્યું નહીં. (તમે વધેલા ભાગમાં પોતાનું માથું નાખો ચિત્ર-૩૬). વધ્યું તો ખાલી એક ફાટેલી જુની બંડી ચિત્ર-(૩૭).

ફક્ત એક છાપામાંથી તમે ચાર અલગ-અલગ રીતની ટોપીઓ અને જહાજ જેને ફાડી તમે બંડી પણ બનાવી શકો છો..... કેવી મજા!!!!

OF SHIPS AND SHIRTS

Well up till now we had been talking about the captains's caps. But what about the captain's ship! Well now, pinch the two side points **Fig (29)** and pull them apart to make a traditional newspaper boat **Fig (30)**. This is the captain's ship. Now you begin to tell the story. There is a storm at sea **Fig (31)**. There is lightning and thunder and the ship gets stranded in the storm. One huge wave comes and knocks off the stern (you tear one corner of the ship) **Fig (32)**. Another wave comes and knocks off the bow (you tear the other corner off) **Fig (33)**. One last huge wave knocks off the bridge (you tear the triangle in the middle) **Fig (34)**. Now the ship is sunk. The captain loses all his hats (you start to unfold what is left) **Fig (35)**. The captain has nothing left! (put your head through the hole) **Fig (36)** but a TORN SHIRT **Fig (37)**.

So, with just one old newspaper you can make four different caps and a ship which you tear up into pieces to make a shirt. What fun!



તડકાથી બચાવતી આ ક્રિકેટ કેપ એક જુના છાપાથી બને છે. તેમાં લાગેલો આગળનો ફલેપ આંખોને સૂરજની રોશનીથી બચાવે છે.

એક ચાર પાનાનું મોટું છાપું લો. અને તેને બે ભાગમાં કાપી લો ચિત્ર-(૧). ટોપી એક ભાગથી જ બનશે. એક ભાગ લઈ તેને ઉપરથી નીચે સુધી અડધું વાળો ચિત્ર-(૨). હવે જમણા છેડાને ડાબા છેડાથી મેળવીને વાળો અને ખોલો ચિત્ર-(૩). ઉપરના જમણા ખૂણાને મધ્યરેખા સુધી વાળો ચિત્ર-(૪). તેવી જ રીતે ઉપરના ડાબા ખૂણાને પણ વાળો ચિત્ર-(૫). હવે ઉપરના મુગટને નીચેની સપાટીના મધ્યબિંદુ સુધી વાળો ચિત્ર-(૬). બધા ભાગને કસીને દબાવો અને કાગળને પુરેપુરો ખોલી નાખો ચિત્ર-(૭).

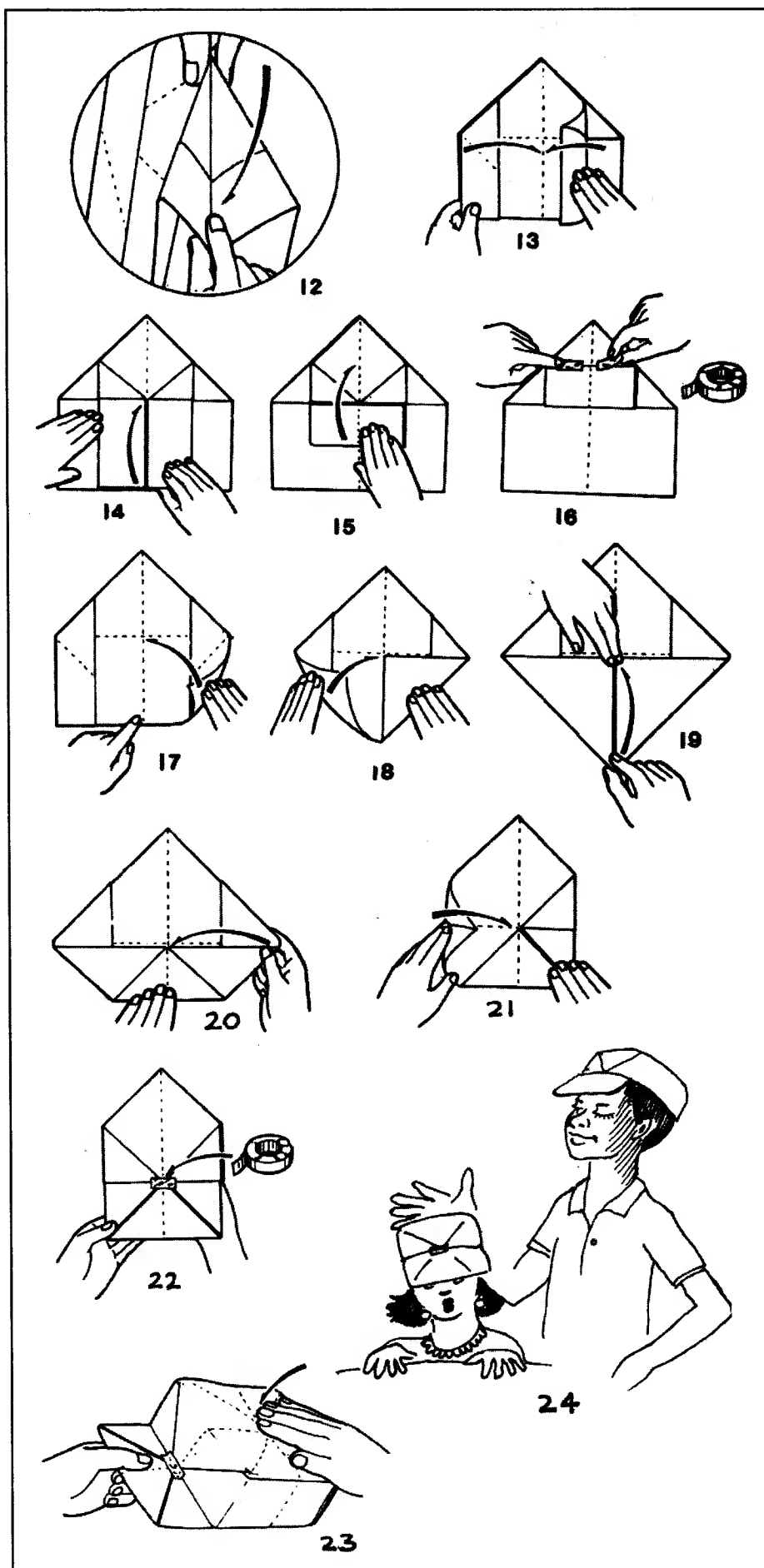
હવે લાંબી તરફના ભાગને અંદરની તરફ પહેલા વળાંક પર વાળો ચિત્ર-(૮). છાપાને હવે ચિત્ર-(૯) માં બતાવ્યા મુજબ અડધેથી વાળો. હવે ડાબા હાથથી કાગળના મધ્ય ભાગને પકડો અને બીજા હાથ વડે જમણા ખૂણાને પકડો ચિત્ર-(૧૦). તેને આગળ વાળેલી રેખાઓ પર અંદરની તરફ દબાવો ચિત્ર-(૧૧).

અનુસંધાન.....

CRICKET CAP

This lovely cap can be made using a newspaper and some sticky tape. The flap in the cap will help to shade your eyes from the sun. Take a full newspaper and cut it into two parts **Fig (1)**. The cap will be made only from one part. Take one part and fold it in half from top to bottom **Fig (2)**. Then fold it in half from side to side and unfold it again **Fig (3)**. Fold one half of the top edge in so that it lies along the centre fold line **Fig (4)**. Fold the other half down, as well **Fig (5)**. Fold the top down to meet the bottom edge of the paper **Fig (6)**. Unfold the paper again **Fig (7)**. Fold in each of the long sides along the fold lines **Fig (8)**. Then fold the paper in half away from you **Fig (9)**. Hold the paper from the top centre point as shown. Put your right hand thumb inside and forefinger on top **Fig (10)**. Push the top right corner down inside itself along the fold line **Fig (11)**.

(Continued on next page)



ક્રિકેટ કેપ (આગળથી ચાલુ)

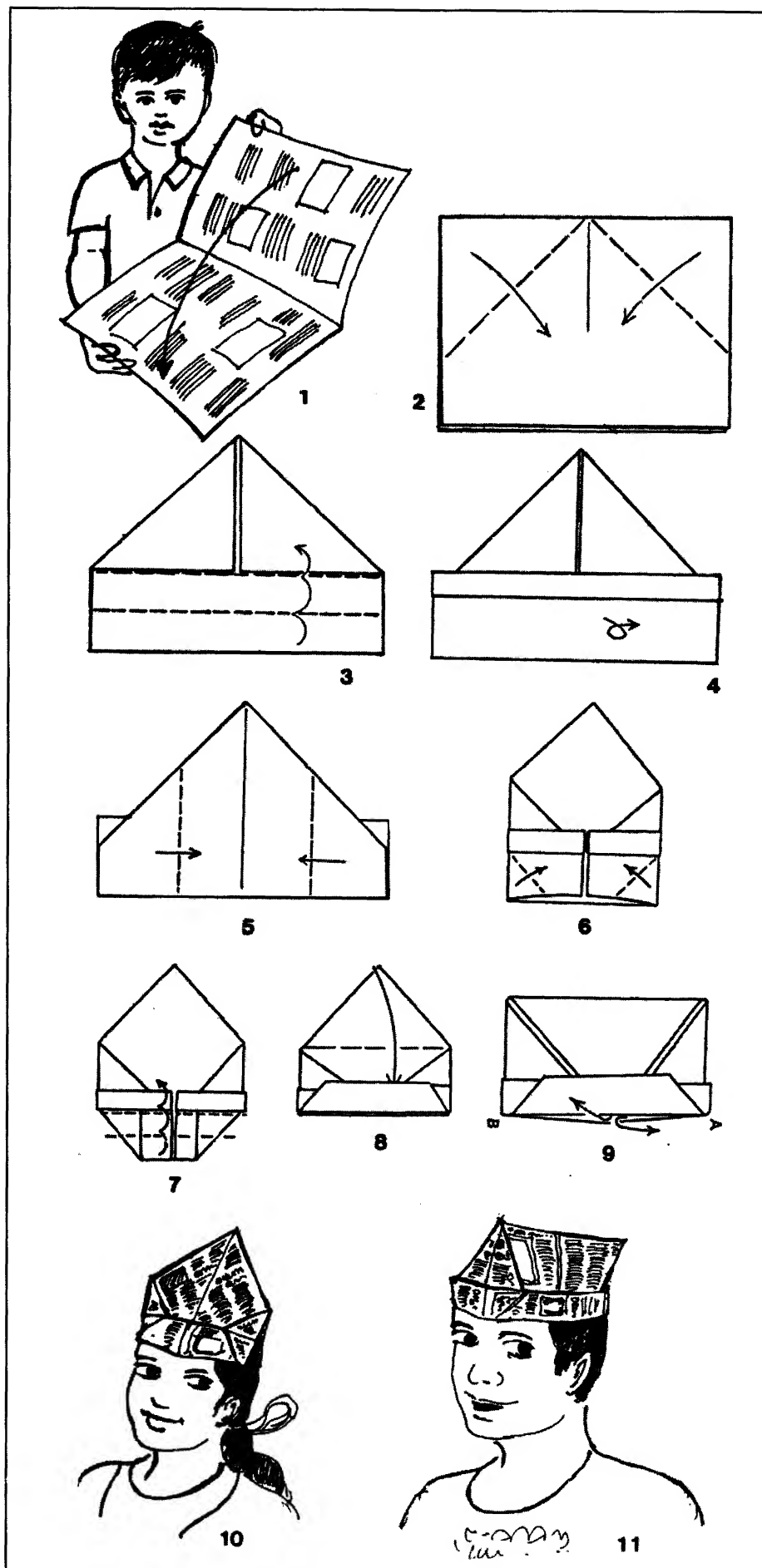
પાછળના પાના પર દર્શાવેલ ચિત્ર-(૧૧) ની પ્રક્રિયાને ચિત્ર-(૧૨) માં એકદમ સ્પષ્ટ રૂપે દર્શાવી છે. આ પ્રક્રિયા ડાબી તરફના ઉપરના ખૂણા પર કરો. હવે ડાબા અને જમણા ભાગોની ઉપરની સપાટીને ઊભી મધ્યરેખા સુધી વાળો ચિત્ર-(૧૩). કાગળને દબાવી સપાટ કરી દો. હવે નીચેના છેડાને આડી મધ્યરેખા સુધી વાળો ચિત્ર-(૧૪). તેને ફરી એકવાર ઉપરની તરફ વાળો ચિત્ર-(૧૫). આ ભાગને સેલોટેપ વડે ચોંટાડી દો ચિત્ર-(૧૬).

ત્યારબાદ કાગળને પલટાવી દો જેથી નીચેનો ભાગ ઉપર આવી જશે. હવે નીચેના જમણા ખૂણાને કેન્દ્ર સુધી લાવી વાળો ચિત્ર-(૧૭). એવી જ રીતે નીચેના ડાબા ખૂણાને પણ કેન્દ્ર સુધી લાવો વાળો ચિત્ર-(૧૮). નીચેના કેન્દ્રને પણ વચ્ચે સુધી લાવી વાળો ચિત્ર-(૧૯). હવે જમણા ખૂણાને વચ્ચે સુધી લાવી વાળો ચિત્ર-(૨૦). તેવી જ રીતે ડાબા ખૂણાને પણ વચ્ચે સુધી લાવો ચિત્ર-(૨૧). હવે ત્રણ ખૂણાઓને સેલોટેપ લગાવી ચોંટાડી દો ચિત્ર-(૨૨). છાપાને સાચવીને ખોલો અને તેને ટોપીનો આકાર આપો ચિત્ર-(૨૩).

પછી આ ક્રિકેટ કેપને માથામાં પહેરો અને મસ્તીથી ફરો ચિત્ર-(૨૪).

CRICKET CAP CONTINUED

Fig (12) show **Fig (11)** in more detail. Similarly, push the left corner inside itself too. Fold the right hand edge of the top layer of paper into the centre. Also fold the left-hand edge of the top layer of paper into the centre. Press them flat **Fig (13)**. Then fold the bottom edges up to meet the middle horizontal line **Fig (14)**. Fold them again over the middle **Fig (15)**. Fasten them down with sticky tape. Turn the paper over **Fig (16)**. Fold up the bottom right-hand corner to meet the centre **Fig (17)**. Then fold up the bottom left-hand corner as well **Fig (18)**. Fold up the bottom point to the middle **Fig (19)**. Then fold the right-hand corner into the middle **Fig (20)** and the left-hand corner as well **Fig (21)**. Fasten the corners down with sticky tape **Fig (22)**. Open out and press it into shape **Fig (23)** and then wear your cricket cap **Fig (24)**.



એક માં ત્રણ

એક છાપામાંથી તમે ત્રણ અલગ અલગ પ્રકારની ટોપીઓ બનાવી શકો છો. તેનું માન એટલું મોટું હશે કે તે તમારા માથામાં આરામથી ફિટ બેસી જશે.

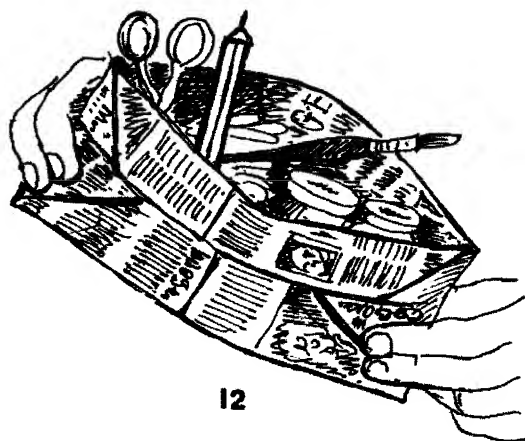
એક ચાર પાનાવળું મોટું છાપું લો અને તેને અડધું વાળો ચિત્ર-(૧). વાળેલા છેડાને ઉપરની તરફ રાખી ડાબા અને જમણા ખૂણાને મધ્યરેખા સુધી વાળો ચિત્ર-(૨). હવે નીચેની લંબચોરસ પટ્ટીની ઉપરની સપાટી અડધી વાળો. આ પટ્ટીને ફરી ઉપરની તરફ વાળો ચિત્ર-(૩). ત્યાર બાદ છાપાને પલટાવીને ઉલટું કરો જેથી નીચેનો ભાગ ઉપર આવશે ચિત્ર-(૪). હવે ડાબા અને જમણા ભાગને મધ્યરેખા સુધી વાળો ચિત્ર-(૫). ત્યારબાદ નીચેના ડાબા અને જમણા ખૂણાને વાળો ચિત્ર-(૬). નીચેના ભાગને અડધે વાળો, ફરી વાળો અને અંદરની તરફ ફસાવી દો ચિત્ર-(૭). આ ટોપી એકદમ રાજાની ટોપી જેવી લાગે છે ચિત્ર-(૧૦). હવે ઉપરની ટોચને નીચેની લાઈન સુધી વાળો ચિત્ર-(૮). નીચેના ભાગને અંગૂઠાની મદદથી ખોલો ચિત્ર-(૯). અને ફરી તેને નહેરુ ટોપીની જેમ પહેરો ચિત્ર-(૧૧). આનાથી જ આગળ બીજી વસ્તુઓ બનશે.

અનુસંધાન

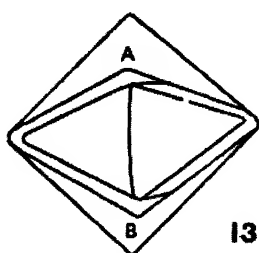
THREE-IN-ONE CAP

With a sheet of newspaper you can make three different kinds of caps. Take a double spread newspaper and fold it into half **Fig (1)**. Keep the folded edge on top and fold the top left and right corners to the middle-fold line **Fig (2)**. Fold up the top layer of paper from the bottom into half. Then double fold it **Fig (3)**. Now turn over the paper **Fig (4)**. Bring the left and right edges to the middle line and crease **Fig (5)**. Fold the bottom left and right hand corners **Fig (6)**. Fold the bottom portion into half. Fold it up once again and tuck the edge inside **Fig (7)**. This cap looks like a KING'S Cap **Fig (10)**. Now fold the top corner to the mid-point on the base and tuck it in **Fig (8)**. Open out the long edges **Fig (9)** and wear it like a NEHRU CAP **Fig (11)**.

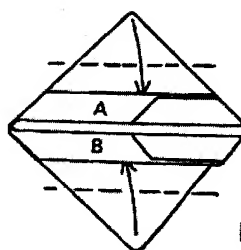
(Continued on next page)



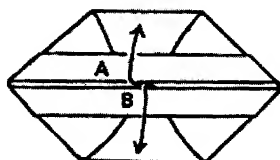
12



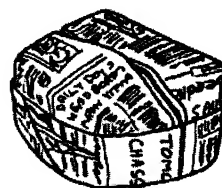
13



14



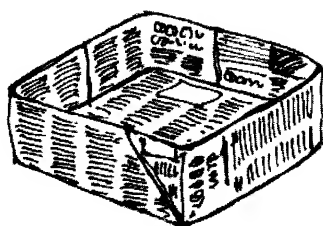
15



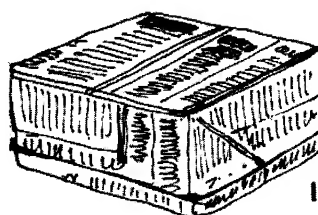
16



17



18



19

બટવો, ટોપી, ડબ્બો (આગળના પાનાથી ચાલુ)

પાછળના પાનાની નહેરુ ટોપી ચિત્ર-(૧૧) ને ઉલટી કરી એક સુંદર બટવો બને છે ચિત્ર-(૧૨). આ બટવામાં તમે અલગ અલગ વસ્તુઓ મૂકી શકો છો.

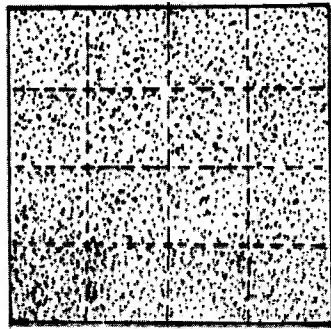
હવે ખાલી બટવા (પર્સ) ને બંને બાજુથી દબાવીને ચપટો કરો ચિત્ર-(૧૩). ઉપરના અને નીચેના ખૂણાને વચ્ચે સુધી વાળો અને તેને સમાંતર પટ્ટીઓમાં ફસાવી દો ચિત્ર-(૧૪). હવે ચિત્ર-(૧૫) માં દર્શાવ્યા અનુસાર છાપાને ખોલો અને તેના ચાર ખૂણાને સીધા કરી એક ટોપીનો આકાર આપો ચિત્ર-(૧૬). આ ટોપી હિમાચલ પ્રદેશની લોકપ્રિય ટોપી કુલ્લુ ટોપી જેવી લાગતી છે ચિત્ર-(૧૭). કુલ્લુ ટોપીને પલટાવી દેવાથી એક સરસ ચોરસ ડબ્બો બની જશે ચિત્ર-(૧૮).

આ ડબ્બાને બનાવવા માટે સેલોટેપ, ગુંદર, સ્ટેપલર વગેરેની જરૂર પડતી નથી. આ ડબ્બો અલગ-અલગ વસ્તુ મૂકવા ઉપયોગી છે. એક ડબ્બાને બીજા ડબ્બા ઉપર ઢાંકણની જેમ લગાવીને એક બંધ ડબ્બો બની જાય છે ચિત્ર-(૧૯).

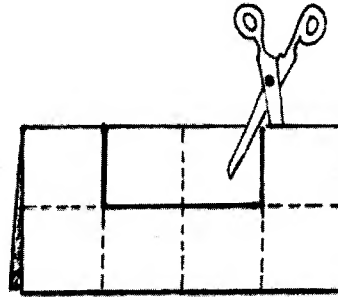
જોયું ને કે આજે છાપાનો કાગળ સૌથી સસ્તો કાગળ છે પણ તેનાથી આપણે કેટલીયે સુંદર વસ્તુઓ બનાવી શકીએ છીએ.

THREE-IN-ONE CAP CONTINUED

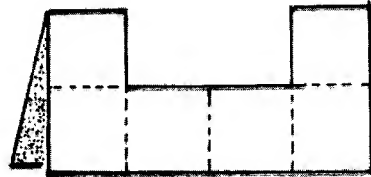
The NEHRU CAP can be inverted and used as a very nice purse **Fig (12)**. Slowly press the purse and squash such that A meets B **Fig (13)**. Bring the top and bottom corner points to the centre tucking them under the parallel strips at the same time **Fig (14)**. Now open out the mid-line as shown in **Fig (15)** to form the cap shown in **Fig (16)**. This looks like a HIMACHALI CAP, or a KULLU CAP to be more specific **Fig (17)**. The corners of the Kullu cap can be straightened up to form a square box **Fig (18)**. These boxes can be used for a variety of sorting out and storing activities. One box can be overturned as a lid on-the other for make a closed-gift box **Fig (19)**. Using different sizes of newspapers you can make big and small boxes too.



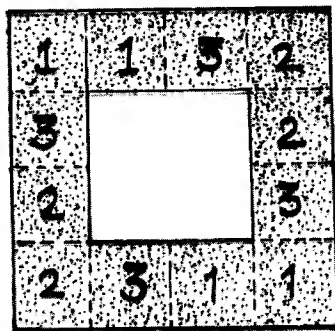
1



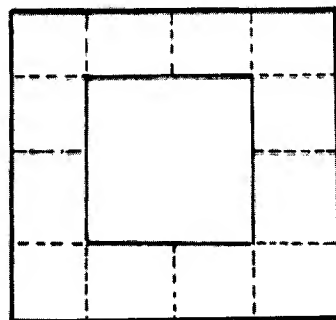
2



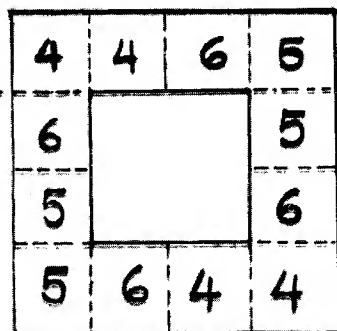
3



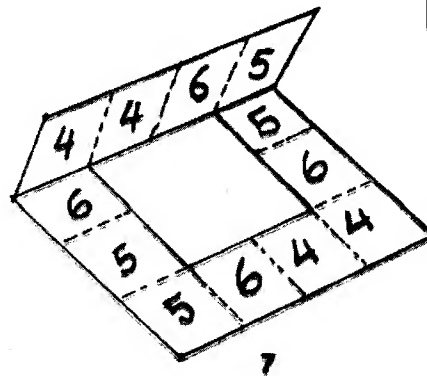
4



5



6



7

આ કાગળનું એક જાદુઈ રમકડું છે. તમે તેને લગાતાર ફેરવી શકો છો. પછી ફેરવતા ફેરવતા બધી વખતે એક નવો ચહેરો આગળ આવશે.

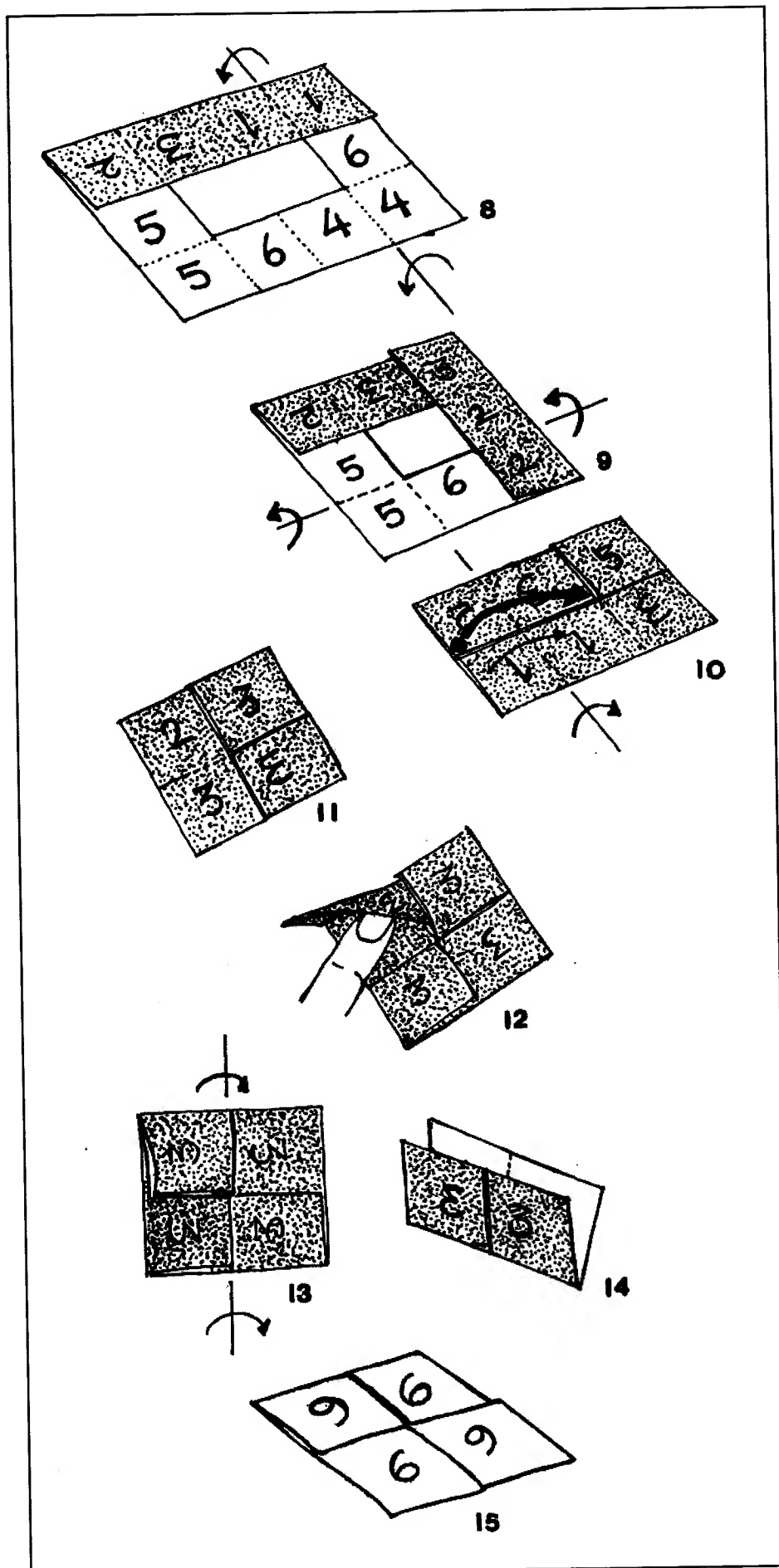
એક ૧૦ સે.મી. x ૧૦ સે.મી.નું મોટું ચોરસ કાગળ લો. ચિત્રોમાં સ્પષ્ટતા દર્શાવવા માટે એક તરફ સફેદ અને બીજી તરફ સહેજ રંગીન છાંટવાળી કાગળની બાજુઓ બનાવી છે. સૌથી પહેલા ચોરસ કાગળની રંગીન છાંટવાળી બાજુને સોળ નાના ચોરસમાં વાળો ચિત્ર-(૧). હવે કાગળને વચ્ચેથી વાળો અને મોટી રેખાઓ વાળા વચ્ચેના લંબચોરસને કાતર થી કાપો ચિત્ર-(૨). તેનાથી કાગળ ચિત્ર-(૩) જેવું દેખાશે. એવી રીતે કાગળની વચ્ચોવચ એક ચોરસ બારી જેવું બનશે. હવે રંગીન છાંટવાળી તરફ બાર ચોરસો પર ચિત્ર-(૪) માં બતાવ્યા અનુસાર નંબર લખો. ત્યારબાદ કાગળને ચિત્ર-(૪) માં દર્શાવ્યા મુજબ ઝલઝલી કરવાનો પલટાવો. હવે નીચેની સફેદ સપાટી ઉપર આવી જશે. ચિત્ર-(૫) આ તરફના ચિત્ર-
ચિત્ર-(૬) માં દર્શાવ્યા અનુસાર નંબર લખો. ત્યારબાદ ઉપરના ચિત્ર-
ચિત્ર-(૬)માં બતાવેલ ધરીમાં તરફ ઝલઝલી કરવાનો ચિત્ર- ૭ .



FLAT FLEXAGON

The great thing about this almost magical flexagon is **that you do not require** any tools to make it. All you need is a 10 cms. x 10 cms. square of **bond paper**. For convenience the paper is white on one side and tinted on the other. Fold the tinted side into 16 equal squares **Fig (1)**. Fold into half and cut or tear accurately along the bold line **Fig (2)**. Remove the central cut square **Fig (3)**. Write numbers 1, 2 and 3 on the twelve tinted squares as shown in **Fig (4)**. Then turn the paper over as shown in **Fig (4)**. On turning twelve white squares will be exposed **Fig (5)**. Write numbers 4, 5 and 6 on these twelve squares as shown and then turn the edge numbered 4,4,6,5 inwards along the axis shown in **Fig (6)**. An intermediate stage is shown in **Fig (7)**.

(Continued on next page)



ચપટું ધુમ્મકડ (આગળના પાનાથી ચાલુ)

હવે દરેક વખતે ઘડિયાળની દિશામાં એક કિનારીને વાળ્યા કરો. સૌ પ્રથમ ૧, ૬, ૪ વાળા છેડાને વાળો ચિત્ર-(૮). ત્યારબાદ ૫, ૬, ૨ વાળા છેડાને વાળો ચિત્ર-(૯). હવે ડાબા હાથના ૧, ૫ નંબરવાળા ખાનાને અંદરની બાજુએ વાળો ચિત્ર-(૧૦). આવી રીતે બનતા ચોરસ ચિત્ર-(૧૧) માં ત્રણ નંબર ૩ છે પરંતુ એક નંબર ૨ છે. આપણે ચારે અંક ૩ લાવવાના છે. તેના માટે આપણે ફરી ચિત્ર-(૧૦) ની સ્થિતિમાં જવું પડશે.

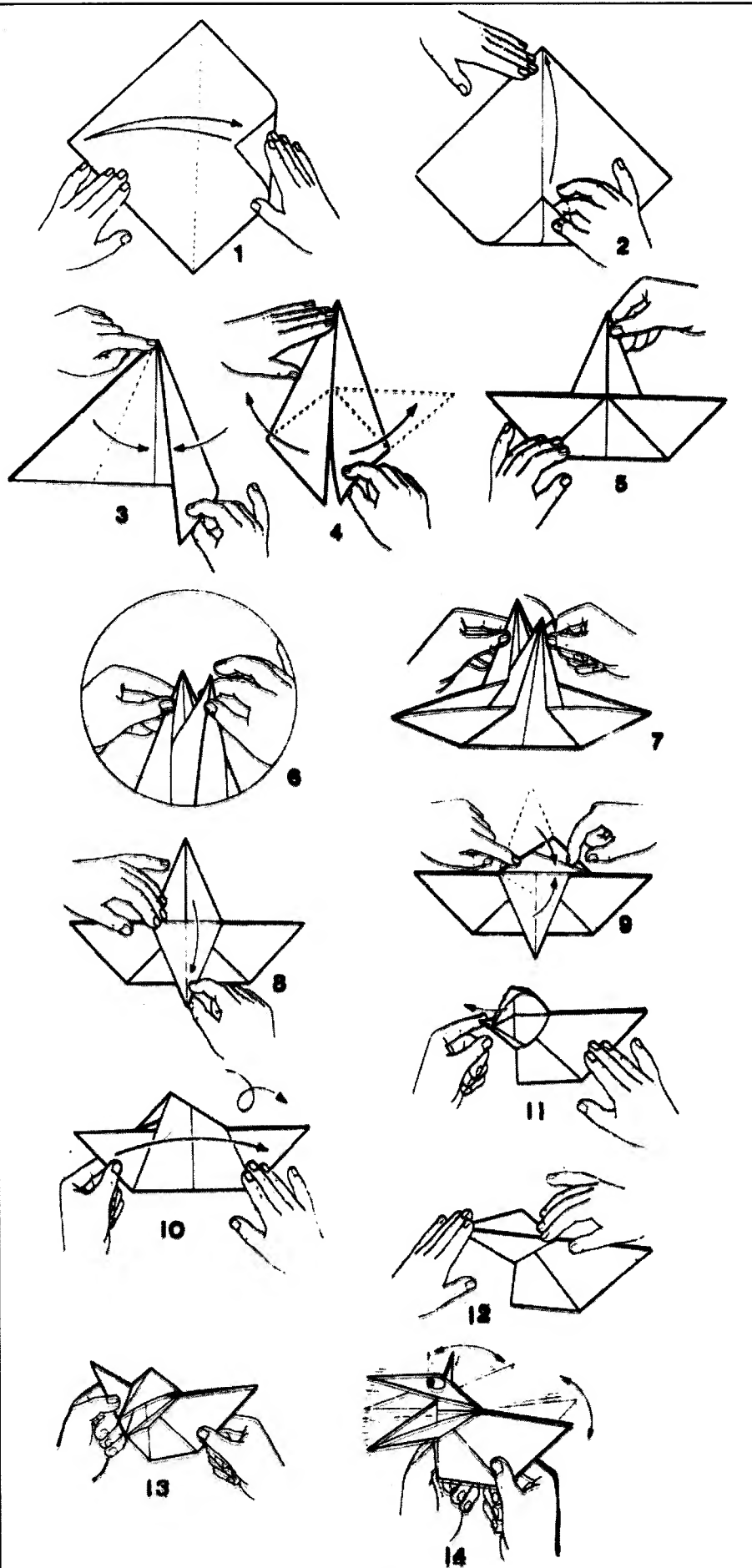
તેમાં કાળા ટપકાવાળા ખૂણાને ઉઠાવીને કેન્દ્ર સુધી લાવો. આ ક્રિયામાં તેની જાતે જ ધુમ્મકડને એક પ્રકારનું તાળું લાગી જાય છે (ચિત્ર-૧૨).

આ તાળાબંધી જ ધુમ્મકડ બનાવવામાં સહુથી અઘરું કામ છે તેથી તાળાને બે-ચાર વાર ખોલો અને બંધ કરો. હવે ચારે ખાના પર ૩ ના નંબર હશે ચિત્ર-(૧૩). હવે ધુમ્મકડને ચિત્ર-(૧૩)માં દર્શાવેલી ધરી પર વાળીને ખોલવાથી બધા ખાનામાં ૬ નંબર આવી જશે. ચિત્ર-(૧૪, ૧૫)

આ ધુમ્મકડને તમે લગાતાર ફેરવી શકો છો જેનાથી એક પછી એક એક ૧, ૨, ૩, ૪, ૫ સુધીની સપાટી ઉપર આવશે. આના પર તમે અંક ૧-૬ નો ચિત્ર બનાવવાનો મોજાસુજા થાય છે, એવાં ઘણાં બીજા ચક્રો બનાવી શકો છો.

FLAT FLEXAGON CONTINUED

Now keep folding one edge in the clockwise direction. Fold edge 1,6,4 as shown in Fig (8). Now fold edge 5,6,2 as shown in Fig (9). Also fold edge 1,5 in Fig (10). The square Fig (11) thus obtained has three 3's but one odd man number 2. We want all the four numbers to be the same - namely 3. For this we come back to the stage in Fig (10). Lift up the corner marked with the black dot and bring it to the centre, locking the flexagon in the process Fig (12). This lock is very crucial so try making it a few times. Now all the four small squares will have the number 3 on them Fig (13). Flex it along the axis shown in Fig (13) to get the face with number 6 on it Fig (14,15). This flexagon can be endlessly rotated / flexed to get faces with 1,2,3,4,5 and 6 (not necessarily in the same order) written on them. You could draw different pictures on this flexagon and use it to depict a cycle or a sequence.

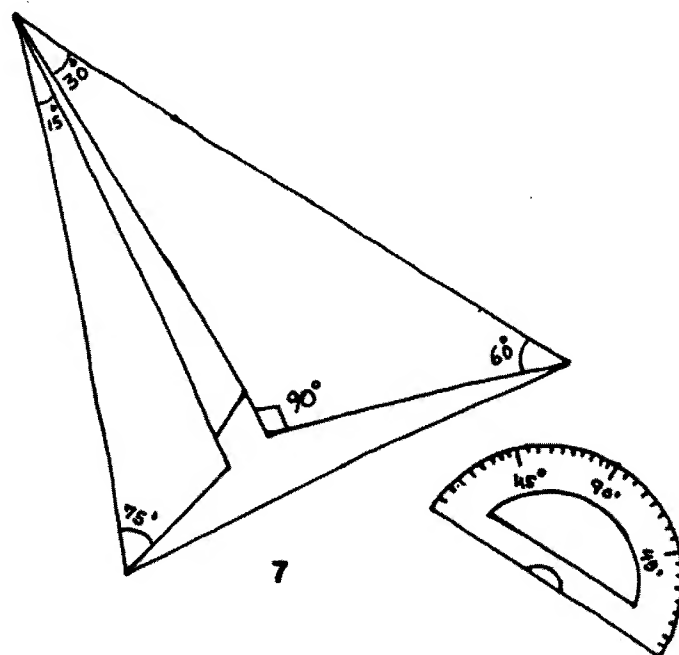
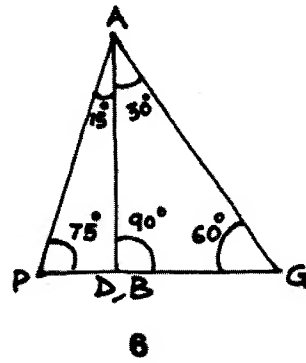
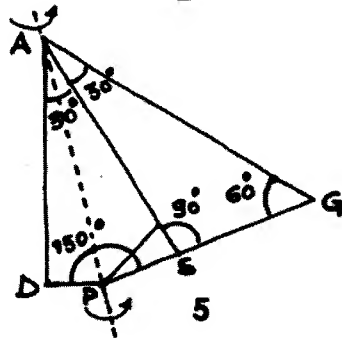
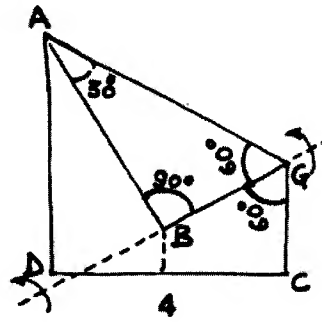
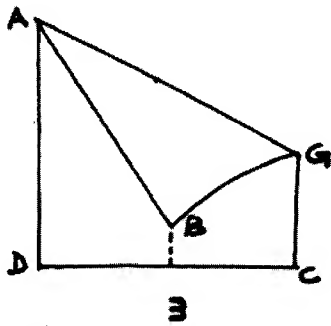
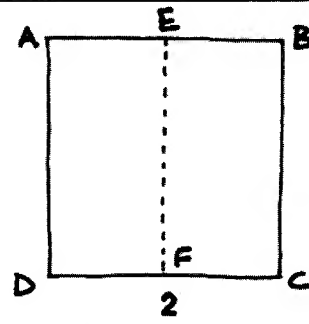
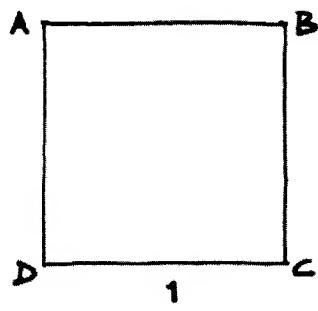


બોલતો કાગડો

એક ચોરસ કાગળને બર્ફની જેમ રાખી અડધેથી વાળો ચિત્ર-(૧). હવે નીચેથી ઉપર અડધા સુધી વાળો ચિત્ર-(૨). ત્રિકોણના ડાબા-જમણા છેડાને મધ્યરેખા સુધી વાળો. ચિત્ર-(૩). હવે નીચેના બંને ભાગને બિંદુવાળી લાઈન સુધી વાળો ચિત્ર-(૪). આ સમયે તમારું મોડેલ ચિત્ર-(૫) જેવું દેખાશે. હવે ઉપરના ભાગમાંથી અંદરની સપાટીને ખેંચીને બહાર કાઢો ચિત્ર-(૬). અંદરની સપાટીને ત્યાં સુધી ખેંચો ચિત્ર-(૭) જ્યાં સુધી બંને સપાટી એક-બીજા પર ગોઠવાઈ ન જાય. હવે ઉપરની અણીને નીચે સુધી વાળી એક બર્ફ જેવું બનાવો ચિત્ર-(૮). ઉપર અને નીચેના ત્રિકોણ ને અડધેથી ત્રાંસુ વાળો ચિત્ર-(૯). તમારું કાગળ આવું દેખાશે ચિત્ર-(૧૦). કાગળને હવે પલટાવી દો જેથી નીચેનો ભાગ ઉપર આવી જશે. મોડેલને હવે ડાબેથી જમણા સુધી અડધું વાળો ચિત્ર-(૧૧). બંને બહાર નીકળેલા છેડાને ડાબી તરફ ખેંચો ચિત્ર-(૧૨) અને દબાવીને કાગળની ચાંચ બનાવો ચિત્ર-(૧૩). કાગડાની પાંખોને ખોલવાથી અને બંધ કરવાથી તે વાતો કરશે ચિત્ર-(૧૪). કાગડો તેની ચાંચ વડે કાગળ, સુતળી કે અન્ય હલકી વસ્તુઓ પણ ઉંચકી શકે છે.

TALKING CROW

This delightful piece of action origami can be made with a square of paper. Turn the square to look like a diamond. Fold and unfold it in half from side to side **Fig (1)**. Fold it in half from bottom to top **Fig (2)**. From the top point fold the sloping sides in to meet the middle fold-line **Fig (3)**. Fold the bottom points up into the position as shown by the dotted lines **Fig (4)**. This should be your final result **Fig (5)**. From the top point, pull the inside layer out **Fig (6)**. Keep on pulling until the layers separate **Fig (7)**. Arrange the two layers one over the other. Fold the top point down as far as possible **Fig (8)**. Fold the two points across to the right **Fig (9)**. Your paper will look like this **Fig (10)**. Turn the paper over. Fold it into half from side to side **Fig (11)**. Pull the points across to the left **Fig (12)** and press them down neatly, so as to make the crow's beak **Fig (13)**. To complete the crow, draw eyes with a felt-tip pen **Fig (14)**. Open and close the crow's wings to make him talk. It is even possible to pick up small lightweight objects in the crow's beak.



કાગળનું કોણમાપક

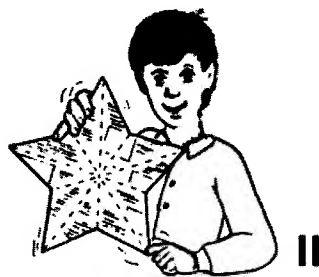
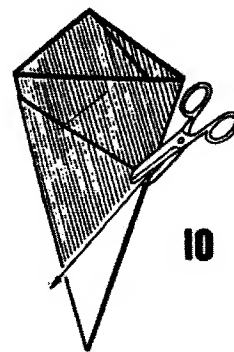
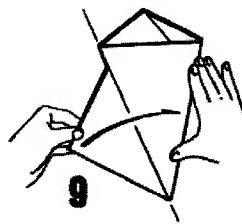
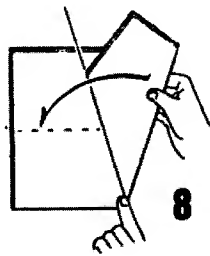
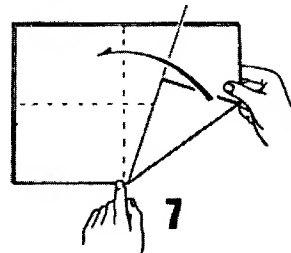
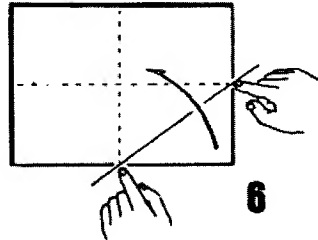
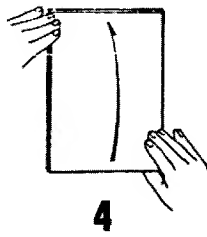
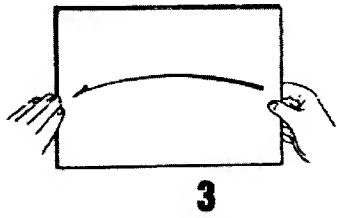
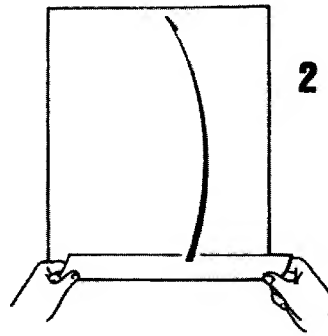
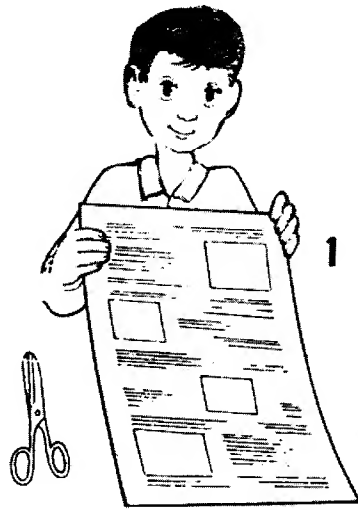
એક ૧૦ સેન્ટીમીટર ભુજાઓ વાળો ચોરસ કાગળ (ABCD) લો ચિત્ર-(૧). આ ચોરસ ને અડધો વાળી મધ્યરેખા EF બનાવો ચિત્ર-(૨). હવે ખૂણા B ને મધ્યરેખા EF પર મૂકી ન્યાં સધી ઉપર નીચે સરકાવો જ્યાં સુધી રેખા BA ડાબા ખૂણા A માંથી પસાર ન થાય. હવે AG ને દબાવો ચિત્ર-(૩). એવું કરવાથી ખૂણો AGB એકદમ સાઠ અંશનો બનશે કારણ કે ત્રિકોણ ABG નો એક કોણ ABG નેવું અંશનો છે. (ચોરસ કાગળનો એક ખૂણો છે) અને બીજો ખૂણો AGB સાઠ અંશનો છે. તેથી ત્રીજો ખૂણો BAG ત્રીસ અંશનો હશે ચિત્ર-(૪). હવે નીચેના ત્રિકોણને રેખા BG પર વાળી તેને ત્રિકોણ ABG ની નીચે સંતાડી દો ચિત્ર-(૫). હવે ડાબા છેડા AD ને AB પર રાખી વાળી દો. તેનાથી ખૂણો DAB (૩૦ અંશ) બે ભાગમાં વહેંચાઈ જશે. આવી રીતે બનેલો ખૂણો PAB ૧૫ અંશનો હશે કારણ કે ખૂણો PAB એક સમકોણ છે. તેથી ખૂણો APB એ ૭૫ અંશનો હશે. ચિત્ર-(૬).

આ કાગળના કોણમાપક પર ૧૫, ૩૦, ૪૫, ૬૦, ૭૫ અને ૯૦ અંશના ખૂણા અંકિત છે. ચિત્ર-(૬) ના ખૂણા P (૭૫ અંશ) અને G (૬૦ અંશ) ને ખોલી ૧૫૦ અને ૧૨૦ અંશના ખૂણા માપી શકાય છે. આ કોણમાપક એટલું સરળ છે કે તેને કયાંય પણ એક કાગળને ફક્ત વાળીને જ બનાવી શકાય છે.

PAPER PROTRACTOR

Take a 10 cms. x 10 cms. piece of square paper (ABCD) **Fig (1)**. Fold its middle line EF **Fig (2)**. Fold corner B and move it up and down on mid-line EF until line BA passes through the left-hand corner A **Fig (3)**. Crease AG **Fig (3)**. By doing this angle AGB will become exactly 60 degrees. Now consider triangle ABG; as angle ABG is right angled - being the corner of the square, and as angle AGB is 60 degrees, so the remaining angle BAG will be 30 degrees **Fig (4)**. Now fold the lower triangle along line BG and tuck it below triangle ABG **Fig (5)**. Bring edge AD and AB together so as to bisect angle DAB (30 degrees) into half. Now angle PAB will be 15 degrees. As angle ABP is a right angle - being a corner of a square, so the remaining angle APB will be 75 degrees **Fig (6)**.

Now we have a beautiful paper protractor with angles of 15, 30, 45, 60, 75 and 90 degrees marked on it. Corners P (75 degrees) and G (60 degrees) can always be opened and doubled up to make angles of 150 and 120 degrees. So, next time if you forget your geometry box there isn't much to worry about. Just fold a paper protractor.



પાંચ ખૂણાવાળો તારો

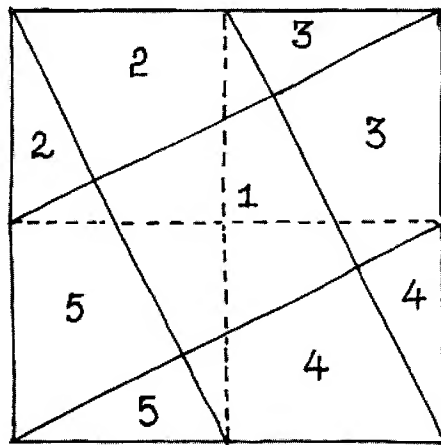
પાંચ ખૂણાવાળો તારો બનાવવા માટે એક વર્તમાનપત્રને ખાસ રીતે વાળી કાતરથી ફક્ત એકવાર કાપવાની જ જરૂર છે.

છાપાને એક ટેબલ પર સપાટ મુકો ચિત્ર-(૧). તેને નીચેથી ઉપર સુધી અડધું વાળો ચિત્ર-(૨). હવે તેને જમણી બાજુથી ડાબી બાજુ સુધી અડધું વાળો ચિત્ર-(૩). કાગળને ફરી એકવાર નીચેથી ઉપર સુધી અડધો વાળો ચિત્ર-(૪). હવે તમારા અંગુઠાથી બધા વળાંકને જોરથી દબાવો ચિત્ર-(૫). કાગળને ખોલી ચિત્ર-૩ વાળી સ્થિતિમાં ફરીથી લાવો. હવે જમણા અને નીચેના મધ્યબિંદુઓની સીધી રેખામાં જમણા ખૂણાને વાળો ચિત્ર-(૬). એકવાર ફરી નીચેના મધ્યબિંદુથી જમણા ભાગને વાળો ચિત્ર-(૭). હવે છેલ્લી વાર ફરી નીચેના મધ્યબિંદુથી જમણા ભાગને વાળો ચિત્ર-(૮). નીચેના ડાબા ખૂણાને ત્રાંસી લાઈન સુધી વાળી બધા છેડાને દબાવો ચિત્ર-(૯). અંતમાં ચિત્ર-(૧૦) માં દર્શાવ્યા મુજબ રંગની છાંટવાળા ભાગને કાપી અલગ કરી દો. નાના સફેદ ત્રિકોણને ખોલવાથી તમને એક સુંદર પાંચ ખૂણાવાળો તારો મળશે ચિત્ર-(૧૧).

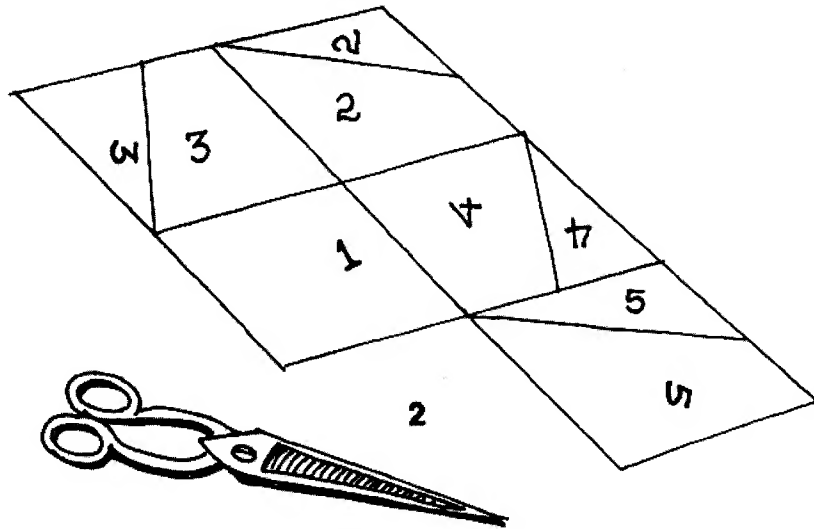
FIVE POINTED STAR

This is a very easy way to make a five pointed star. All that is required is a few simple folds and just one cut with the scissors.

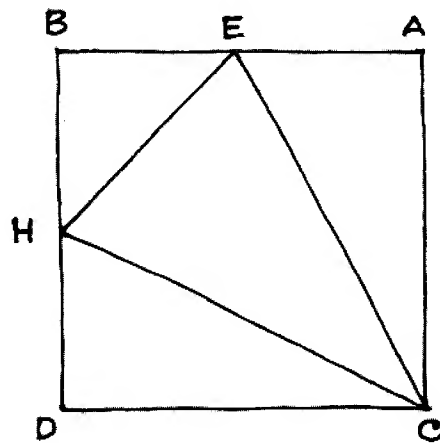
Lay a single newspaper flat on a table **Fig (1)**. Fold it in half from bottom to top **Fig (2)**. Fold it in half from right to left **Fig (3)**. Fold it again in half from bottom to top **Fig (4)**. With your thumb press the paper flat **Fig (5)**. Open out the paper back to the start of **Fig (3)**. From the middle of the bottom folded edge and the right hand edge, fold the bottom right-hand corner over **Fig (6)**. Again from the middle of the bottom folded edge, fold over the right hand side **Fig (7)**. For the last time, fold over the right-hand side from the middle of the bottom folded edge **Fig (8)**. Fold over the bottom left-hand corner, so that it lies along the sloping edge of the right-hand side, and press the paper flat. The folding may not be exact but this does not matter **Fig (9)**. Cut away the shaded part with the scissors **Fig (10)**. Open out the small triangle to make your five pointed star.



1



2



3

પાંચ ચોરસ

એક ચોરસના ચાર ટુકડા કરવા એ કોઈ કઠીન કામ નથી. પણ શું તમે એક ચોરસને પાંચ બરાબર ચોરસ ભાગમાં વહેંચી શકો? આ સમસ્યાનો ઉપાય શોધવા માટે તમારે માથું ખંજવાળવાની જરૂર નથી. તે ખુબ જ સરળ છે. એક ચોરસ કાગળ લો. અને તેને સરવાળાની નિશાની વાળા ટપકાંઓની લાઈન પર વાળો. તેનાથી ચાર ભુજાઓનું મધ્યબિંદુ નક્કી થઈ જશે. હવે બે નાના ચોરસને જોડી બનતા ચાર લંબચોરસમાં એક કર્ણ ખેંચી લો. હવે ગાઢી રેખાઓને કાતર વડે કાપો. બધા ટુકડાઓ અલગ કરો ચિત્ર-(૧). પછી બધા ટુકડાઓને જોડી ચિત્ર-(૨) માં દર્શાવ્યા રીતે પાંચ ચોરસ બનાવી શકાય છે.

એક કઠીન સમસ્યા

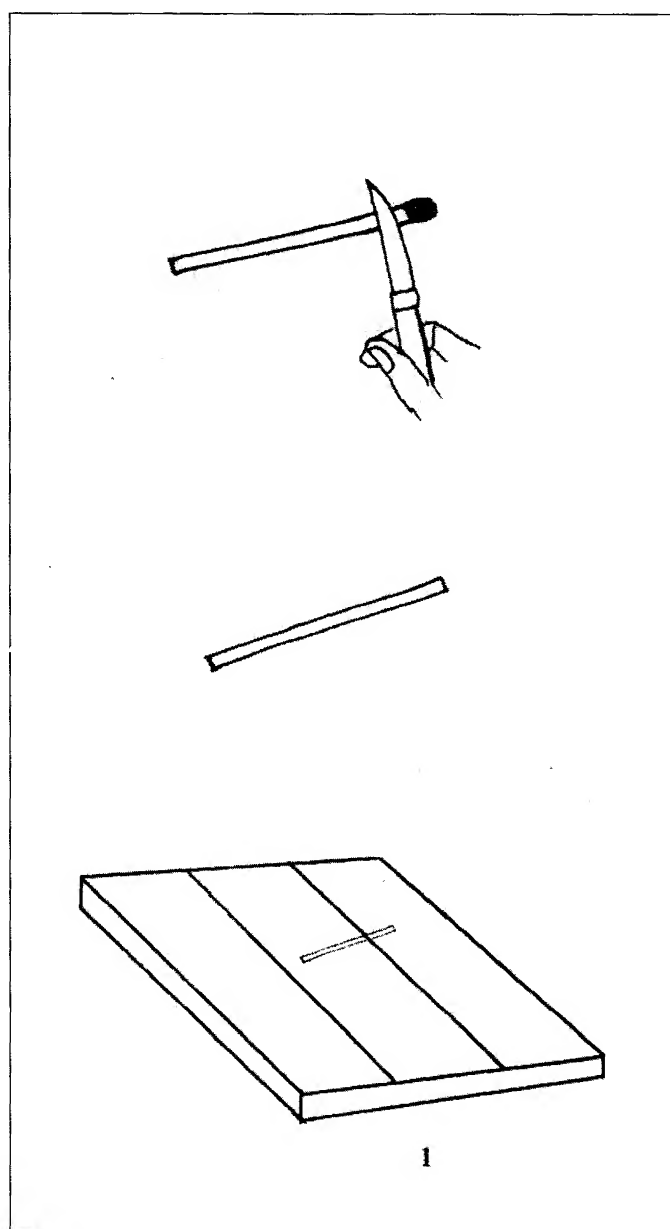
આ સમસ્યા ચોક્કસ તમારા મિત્રોને માથું ખંજવાળવા માટે મજબૂર કરશે. આમ તો આ ગુત્થી પહેલી નજરે સરળ છે. એક ચોરસને ચાર ટુકડામાં કાપીને ફરી જોડી ચોરસ બનાવવું એ મુશ્કેલ ન હોવું જોઈએ. ABCD એ જાડા કાગળનો કે પૂઠાનો ચોરસ છે. બિંદુ E ભુજા BA અને બિંદુ H ભુજા BD ના મધ્યબિંદુઓ છે. EC, CH અને HE રેખાઓને નિશાન લગાવી તેને કાપી લો ચિત્ર-(૩). હવે તમારી પાસે ચાર ત્રિકોણ હશે. આ ટુકડાઓથી ચોરસ બનાવવાનું કામ તમારા કોઈ મિત્રને આપો. સરળ દેખાતુ આ કામ માનીએ એટલું સરળ નથી.

FIVE SQUARES

Dividing a square piece into four equal squares is no problem at all. But dividing a square into five equal squares is no easy task. It will keep most people scratching their heads. But it is quite easy. First cut a square and fold a plus sign along the dotted lines. This will fix the mid-points of the four sides. Now mark one diagonal each, of the four rectangles formed by joining two small squares each. Cut along the dark lines **Fig (1)**. Now arrange the nine pieces into five squares as shown in **Fig (2)**.

PUZZLING SQUARE

At first sight it looks so easy to assemble a mere four pieces that were originally cut from a square. Yet the fact is that most people are not very good at making up certain shapes from a jumbled collection of other shapes. On one square of paper (ABCD) find point E at the centre of AB and H at the mid-point of BD. Join up EC, CH and HE, then cut the paper along the lines you have drawn **Fig (3)**. You will be left with four triangles. Hand them to your friend and enjoy the sight of a perplexed *puzzler* trying to put the four pieces back together as a square.



‘પાઈ’ (π) નું માપ?

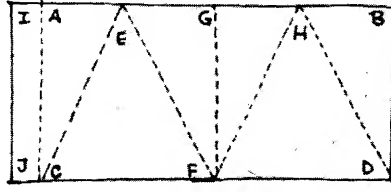
નવાઈ લાગે પણ કોઈ ગોળાની પરિમિતિ અને તેના વ્યાસનો ગુણોત્તર એટલે ‘પાઈ’ (π) નું માપ એક સરળ પ્રયોગ વડે ગણી શકાય છે. તેના માટે તમારે બસ એક દિવાસળીની સળીને કેટલીકવાર જમીન પર પાડવી પડશે.

એક કાગળ પર બે સમાંતર રેખાઓ બનાવો. રેખાઓના વચ્ચેનું માપ દિવાસળીની સળી જેટલું હોવું જોઈએ. હવે દિવાસળીને પેપર પર થોડી ઊંચાઈએથી વારંવાર નીચે નાખો. ફક્ત એટલું જ ગણતા રહો કે દિવાસળી કેટલીવાર લાઈન પર પડી. દિવાસળીની પડવાની કુલ સંખ્યાને બમણી કરી તેને રેખાઓ પર પડવાની સંખ્યાથી ભાગો. આજ ‘પાઈ’ નું માપ હશે.

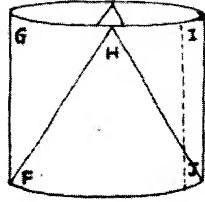
ઉદાહરણ તરીકે જો ૧૦૦ વાર પાડવાથી દિવાસળી લાઈન પર ૬૨ વાર પડે તો ૨૦૦ ને ૬૨ થી ભાગી દો. તેનો જવાબ લગભગ ૩.૨ હશે. તમે જેટલી વધારે વાર દિવાસળી પાડશો તેટલું જ ‘પાઈ’નું માપ ચોક્કસ મળશે. પડતી દિવાસળી નીચેની લાઈનને અડશે કે નહીં તે એ વાત પર નિર્ભર છે કે તે પોતાના કેન્દ્ર પર કેવી રીતે ફરે અને પડે છે. જ્યારે દિવાસળી તેના કેન્દ્રની ચારે બાજુ ફરે છે ત્યારે તે ગોળમાં ફરે છે. તેથી ‘પાઈ’નું માપ, પડતી દિવાસળીની લાઈનને અડવાની સંભાવનાથી જોડાયેલું છે ચિત્ર-(૧).

HOW & WHY OF PI (π)

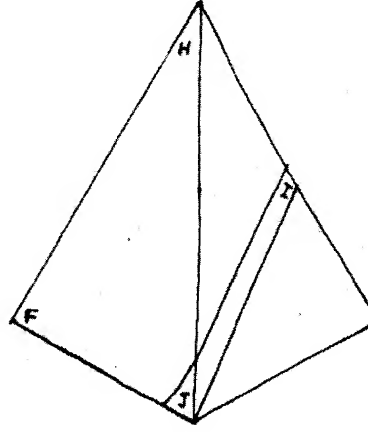
Strange as it may seem there is a way of calculating the value of Pi (π) by dropping a match stick on the floor. Place a paper on the floor with parallel lines drawn on it that are as far apart as the length of the match stick. Remove the sulphur from the matchstick head. Simply drop the stick many times **Fig (1)**. Keep counting the number of times it falls on a line. Double the number of times you drop the stick and then divide it by the number of times it fell on a line. The result will be the value of Pi. For example, if you drop the stick 100 times, and it falls on the line only 62 times then divide 200 by 62. The result is about 3.2. This is not a very accurate value of Pi. The more times you drop the stick the more accurate you will get. When you drop the stick, whether or not it crosses the line depends on where its centre falls, and how it is turned about its centre. When a stick turns around its centre, it moves around a circle. That is why Pi which is related to measuring a circle, is also related to the chance that the stick will cross a line.



2



3



4

	दो तीली बदलो CHANGE 2 STICKS	तीन तीली बदलो CHANGE 3 STICKS	चार तीली बदलो CHANGE 4 STICKS
दो वर्ग बनाओ MAKE 2 SQUARES			
तीन वर्ग बनाओ MAKE 3 SQUARES			
चार वर्ग बनाओ MAKE 4 SQUARES			
पाँच वर्ग बनाओ MAKE 5 SQUARES			

1

પાઈપનો ચતુષ્લક

એક લંબચોરસ કાગળની પટ્ટી લો. તેમાં બે એક સરખા માપના નાના લંબચોરસ AGFC અને GBDF બનાવો. બિંદુ E અને H એ અનુક્રમે AG અને GB ના મધ્યબિંદુઓ છે. હવે કાગળને CE, EF, FH અને HD રેખાઓ પર વાળો. પટ્ટી IJ પર ગુંદર લગાવી કાગળના બંને છેડાઓને ચોંટાડી દો જેથી બિંદુ B અને D એ બિંદુ A અને C સાથે મળી જશે ચિત્ર-(૨). આ રીતે કાગળનો એક પાઈપ બની જશે ચિત્ર-(૩). આ પાઈપને તેની ગડીઓ પર દબાવતાં જ તે એક ચતુષ્લક બની જશે ચિત્ર-(૪).

દિવાસળીની પઝલ

દિવાસળી સાથે રમવાનું બધાને ગમે છે પરંતુ દિવાસળીની બધી રમતો સાથે રમવું સહેલું નથી. આ ગુત્થીમાં સળીઓનો સ્થાન બદલી-બદલીને નવા ચોરસ નમૂના બનાવવાના છે. એક વાતનું ધ્યાન રાખવું કે જેટલી સળીઓ કહેવામાં આવે તેટલી જ સળીઓ ઉઠાવવાની અને જેટલા ચોરસ કહેવામાં આવે તેટલા જ બનાવવા.

હા, એટલું જરૂર કે બધા ચોરસ એકબીજાને અડી શકે છે અને એકબીજામાં સમાઈ શકે છે ચિત્ર-(૨).

PIPES INTO TETRAHEDRONS

Take a rectangular strip of paper and mark out two equal rectangles AGFC and GBDF. E and H are mid-points of AG and GB. Crease the paper along lines CE, EF, FH and HD. Apply glue on strip IJ and stick the two ends of the paper so that B and D coincide with points A and C **Fig (2)**. You have a cylinder **Fig (3)**. Now you can squeeze the cylinder along its folds to transform it into a Tetrahedron **Fig (4)**.

SQUARE THE MATCH

Every one loves playing with matches, but not all match games are easy. These involve moving matches to create new patterns made up of squares. By moving only as many matches as directed and creating as many squares as requested, you can complete these puzzles (squares may overlap and have corners in common) **Fig (1)**.

REFERENCES :

1. **NEWSPAPER MAGIC**
Steve & Megumi Biddle, Beaver Books.
2. **THINGS TO MAKE IN THE HOLIDAYS** Steve & Megumi Biddle, Beaver Books.
3. **AMAZING FLYING OBJECTS**
Steve & Megumi Biddle, Red Fox, 1991 .
4. **THE FLYING CIRCUS OF PHYSICS** Jearl Walker, John Wiley & Sons.
5. **AMAZING ORIGAMI FOR CHILDREN** Steve & Megumi Biddle, Red Fox, 1990.
6. **PAPER FOLDING FUN**
Robert Harbin, Oldbourne, London, 1960.

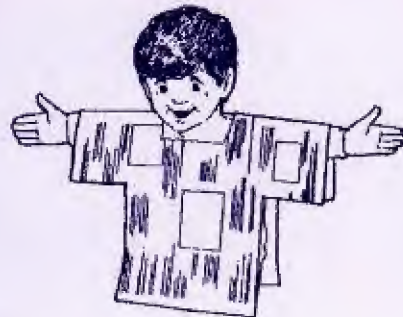
ACKNOWLEDGMENTS :

1. Dr. T. Sampath Kumar for the original Chinese FAN TAILED BIRD.
2. Ravi Keskar for the APER PROTRACTOR.
3. Dr. S. N. Gananath for the FLAT FLEXAGON.
4. Hoshangabad Science Teaching Programme for the BUBBLE BOTTLE LENS.
5. Kirti Trivedi for the CAP TOP.
6. K. V.S. Kartha for the PULL BACK CAR and the GO- NO-GO MATCHBOX.

पृथ्वी के साधन बहुत सीमित हैं । याद रखो, कागज़ का हरेक कतरा कभी किसी ज़िन्दा पेड़ की टहनी या तना था । इन साधनों को बेकार या बरबाद मत करो । उनका सदुपयोग करो । उन्हें दुबारा इस्तेमाल करो । सरल और पर्यावरण - प्रिय खिलौने बनाने का यही बेहतर तरीका है।

The earth's resources are limited. Remember, each scrap of paper was once a living branch or a tree trunk. So, don't waste, don't abuse; instead recycle, reuse. This is the only way of making simple and environmentally sustainable toys.

- Arvind Gupta



Price: Rs. 45.00

